

**AKTIVITAS ANTITUBERKULOSIS EKSTRAK ETANOL AKAR PARANG
ROMANG (*Boehmeria virgata* (Forst.) Guill) TERHADAP *Mycobacterium
tuberculosis***



Skripsi

**Diajukan untuk Memenuhi Salah Satu Syarat Memperoleh
Gelar Sarjana Farmasi Jurusan Farmasi
pada Fakultas Kedokteran dan Ilmu Kesehatan
UIN Alauddin Makassar**

Oleh:

REZKY RAMADANI

NIM: 70100114048

**FAKULTAS KEDOKTERAN DAN ILMU KESEHATAN
UIN ALAUDDIN MAKASSAR**

2018

PERNYATAAN KEASLIAN SKRIPSI

Mahasiswa yang bertanda tangan di bawah ini :

Nama : Rezky Ramadani

NIM : 70100114048

Tempat Tanggal Lahir : Lagading, 24 Januari 1996

Jurusan : Farmasi

Alamat : BTN Makkiobaji Blok C10/12A, Antang, Makassar

Judul Skripsi : Aktivitas Antituberkulosis Ekstrak Etanol Akar Parang Romang
(*Boehmeria virgata* (Forst.) Guill) Terhadap *Mycobacterium
Tuberculosis*

Menyatakan dengan sesungguhnya dan penuh kesadaran bahwa skripsi ini benar adalah hasil karya sendiri. Jika di kemudian hari terbukti bahwa ia merupakan duplikat, tiruan, plagiat, atau dibuat oleh orang lain, sebagian atau seluruhnya, maka skripsi dan gelar yang diperoleh karenanya batal demi hukum.

Samata-Gowa,

Agustus 2018

Penyusun

Rezky Ramadani
NIM. 70100114048

PENGESAHAN SKRIPSI

Skripsi yang berjudul “Aktivitas Antituberkulosis Ekstrak Etanol Akar Parang Romang (*Boehmeria virgata* (Forst.) Guil Terhadap *Mycobacterium Tuberculosis*” yang disusun oleh Rezky Ramadani, NIM: 70100114048, mahasiswa Jurusan Farmasi Fakultas Kedokteran dan Ilmu Kesehatan UIN Alauddin Makassar, telah diuji dan dipertahankan dalam Ujian Sidang Skripsi yang diselenggarakan pada hari **Senin, 20 Agustus 2018 M** yang bertepatan dengan **8 Dzulhijjah 1439 H** dinyatakan telah dapat diterima sebagai salah satu syarat untuk memperoleh gelar Sarjana dalam Fakultas Kedokteran dan Ilmu Kesehatan, Jurusan Farmasi.

Gowa, **20 Agustus 2018 M**
8 Dzulhijjah 1439 H

DEWAN PENGUJI:

Ketua : Dr. dr. H. Andi Armyn Nurdin, M.Sc.

Sekretaris : Haeria, S.Si., M.Si.

Pembimbing I : Mukhriani, S.Si., M.Si., Apt.

Pembimbing II: M. Rusdi, S.Si., M.Si., Apt

Penguji I : Alifia Putri Febriyanti, S.Farm., M.Farm Klin., Apt

Penguji II : Drs. H. Syamsul Bahri M.Si

Dekan,

Dr. dr. H. Andi Armyn Nurdin, M. Sc.
NIP. 19550203 198312 1 001

KATA PENGANTAR

Assalamualaikum Warahmatullahi Wabarakatu

Alhamdulillahirabbil'alamin, segala puji bagi Allah yang telah memberikan segala nikmat keimanan, nikmat islam, nikmat kesehatan, dan kesempatan sehingga penulis dapat menyelesaikan proposal ini. Shalawat dan salam untuk tuntunan dan suri tauladan senantiasa tercurahkan kepada Rasulullah *Shallallahu 'alaihi Wa Sallam* beserta keluarga, sahabat, tabi'in, tabi'ut dan orang-orang yang senantiasa istiqomah di jalan dinul islam hingga yaumul akhir.

Skripsi ini merupakan salah satu persyaratan untuk mencapai gelar Sarjana Farmasi Fakultas Kedokteran dan Ilmu Kesehatan Universitas Islam Negeri Alauddin Makassar. Skripsi ini merupakan penelitian fito mikro yang membahas tentang “Aktivitas Antituberkulosis Ekstrak Etanol Akar Parang Romang (*Boehmeria virgata* (Forst.) Guill) Terhadap *Mycobacterium Tuberculosis*”. Harapan Penulis, semoga penelitian ini dapat diterima sehingga penelitian dapat dilaksanakan dan dapat dipergunakan sebaik-baiknya dalam pemilihan terapi antituberkulosis sebagai obat herbal.

Terkhusus ucapan terima kasih penulis haturkan sebesar-besarnya kepada orang tua tercinta, Ayahanda (Alm) Bulan dan Ibunda Nadira dengan seluruh kasih sayang dan pengorbanan serta dukungan penuhnya, baik berupa materi, nasehat, dan doa tulus, saudara-saudaraku, serta keluarga yang senantiasa memberikan restu dan do'anya. Tak lupa pula penulis menyampaikan terima kasih kepada Bapak/Ibu:

1. Prof. Dr. Musafir Pababbari, M.Si. selaku Rektor Universitas Islam Negeri Alauddin Makassar yang telah memberikan kesempatan menyelesaikan studi di UIN Alauddin Makassar
2. Dr. dr. H. Andi Armyun Nurdin, M.Sc. selaku Dekan Fakultas Ilmu Kesehatan UIN Alauddin Makassar
3. Dr. Nur Hidayah, S.Kep., Ns., M.Kes., selaku Wakil Dekan I Fakultas Kedokteran dan Ilmu Kesehatan UIN Alauddin Makassar

4. Dr. Andi Susilawaty, S.Si., M.Kes., selaku Wakil Dekan II Fakultas Kedokteran dan Ilmu Kesehatan UIN Alauddin Makassar
5. Prof. Dr. Mukhtar Lutfi, M.Pd. selaku Wakil Dekan III Fakultas Kedokteran dan Ilmu Kesehatan UIN Alauddin Makassar
6. Haeria, S.Si., M.Si. selaku Ketua Jurusan Farmasi UIN Alauddin Makassar Fakultas Ilmu Kedokteran dan Ilmu Kesehatan UIN Alauddin Makassar
7. Mukhriani, S.Si., M.Si., Apt selaku pembimbing pertama yang telah meluangkan waktu dan pikirannya dalam membimbing penulis dalam penyelesaian skripsi ini
8. M. Rusdi, S.Si., M.Si., Apt selaku pembimbing kedua yang telah meluangkan waktu dan pikirannya dalam membimbing penulis dalam penyelesaian skripsi ini.
9. Alifia Putri Febriyanti, S.Farm., M.Farm.Klin., Apt selaku penguji kompetensi yang telah memberi banyak masukan dan saran demi kesempurnaan skripsi ini.
10. Drs. H. Syamsul Bahri, M.Si selaku penguji agama yang telah banyak memberikan tuntunan dan pengarahan dalam mengoreksi seluruh kekurangan pada skripsi ini
11. Dosen, serta seluruh Staf Program Studi Farmasi atas curahan ilmu pengetahuan dan segala bantuan yang diberikan pada penulis sejak menempuh pendidikan farmasi hingga saat ini.
12. Seluruh petugas dan staf Laboratorium HUM-RC RSUP Dr. Wahidin Sudirohusodo yang telah banyak membantu penulis menyediakan dan menerangkan berbagai macam hal yang penulis butuhkan demi terselesaikannya skripsi ini
13. Teman-teman seperjuangan angkatan 2014 (Galenica) yang telah memberikan dukungan, semangat, doa, dan rasa nyaman, terima kasih atas kebersamaan kalian selama ini.

Penulis menyadari bahwa masih terdapat kekurangan pada penyusunan skripsi ini. Oleh karena itu, kritik dan saran yang membangun sangat diharapkan demi penyempurnaan skripsi ini kedepannya. Semoga skripsi ini dapat bermanfaat dan bernilai ibadah di sisi Allah SWT. Aamiin

Wassalam wr.wb

Samata-Gowa, Agustus 2018

Penulis



DAFTAR ISI

HALAMAN JUDUL	i
PERNYATAAN KEASLIAN SKRIPSI.....	ii
PENGESAHAN	iii
KATA PENGANTAR	iv
DAFTAR ISI	vii
DAFTAR GAMBAR	ix
DAFTAR LAMPIRAN.....	x
DAFTAR TABEL	xi
ABSTRAK	xii
ABSTRACT.....	xiii
BAB I PENDAHULUAN	1-9
A. Latar Belakang	1
B. Rumusan masalah	4
C. Definisi Operasional dan Ruang Lingkup.....	4
D. Kajian Pustaka.....	6
E. Tujuan dan Manfaat Penelitian	8
BAB 2 TINJAUAN PUSTAKA	10-50
A. Uraian Tanaman Akar Parang Romang (<i>Boehmeria virgata</i> (Forst.) Guill)	10
B. Uraian Mikroba Uji	20
C. Ekstraksi Simplisia	22
D. Maserasi	28

E. Antimikroba.....	29
F. Penyakit Tuberkulosis Paru	34
G. Tanaman yang Berpotensi untuk Tuberkulosis.....	42
H. Metode Pengujian	43
H. Tinjauan Islam Tentang Obat.....	45
 BAB III METODOLOGI PENELITIAN	51-54
A. Jenis, Lokasi dan Waktu Penelitian	51
B. Pendekatan Penelitian	51
C. Alat dan Bahan	51
D. Prosedur Kerja	52
BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN.....	55-63
A. Hasil Penelitian	55
B. Pembahasan	56
BAB V PENUTUP	64
A. Kesimpulan	64
B. Saran	64
KEPUSTAKAAN.....	65
LAMPIRAN – LAMPIRAN.....	70
RIWAYAT HDUP	85

DAFTAR GAMBAR

Gambar	Halaman
1. Flavanoid	12
2. Tanin	14
3. Steroid	16
4. Alkaloid yang mempunyai lingkaran fenentren	18
5. Alkaloid yang mempunyai lingkaran kuinolin	18
6. Fenol	19
7. Koloni <i>Mycobacterium sp</i>	22



DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran	Halaman
1. Alur penelitian	70
2. Skema Proses Preparasi Sampel	71
3. Prosedur Pengujian Antituberkulosis	73
4. Gambar	76
5. Perhitungan	82
6. Hasil Penelitian dari Laboratorium HUM-RC RS UNHAS	84



DAFTAR TABEL

Lampiran	Halaman
1. Hasil Ekstraksi Akar Parang Romang	55
2. Hasil Uji Penghambatan Pertumbuhan <i>Mycobacterium tuberculosis</i> strain H ₃₇ RV sensitif	56



ABSTRAK

Nama : Rezky Ramadani
NIM : 70100114048
Judul : Aktivitas Antituberkulosis Ekstrak Etanol Akar Parang Romang
(*Boehmeria virgata* (Forst.) Guill) Terhadap *Mycobacterium
Tuberculosis*

Tuberkulosis adalah penyakit menular langsung yang disebabkan oleh kuman TB (*Mycobacterium tuberculosis*). Dibutuhkan obat antituberkulosis untuk mengatasi penyakit tersebut, salah satu obat herbal yang memiliki aktivitas antibakteri adalah akar parang romang (*Boehmeria virgata* (Forst.) Guill). Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui aktivitas antituberkulosis akar parang romang terhadap *Mycobacterium Tuberculosis* serta konsentrasi minimum ekstrak akar parang romang (*Boehmeria virgata* (Forst.) Guill) yang dapat menghambat *Mycobacterium tuberculosis*. Sampel di ekstraksi menggunakan pelarut etanol 96%, kemudian dibuat deret konsentrasi yaitu 250 ppm, 500 ppm, 750 ppm, dan 1000 ppm. Uji penghambatan pertumbuhan *Mycobacterium tuberculosis* menggunakan metode MODS pada bakteri *Mycobacterium tuberculosis* strain H₃₇RV. Hasil uji penghambatan pertumbuhan *Mycobacterium tuberculosis* menunjukkan bahwa konsentrasi terkecil yang mampu menghambat *Mycobacterium tuberculosis* strain H₃₇RV adalah 250 ppm.

Kata Kunci : Akar Parang Romang, Ekstrak, *Mycobacterium tuberculosis*

UNIVERSITAS ISLAM NEGERI
ALAUDDIN
MAKASSAR

ABSTRACT

Name : Rezky Ramadani
NIM : 70100114048
Title : Antituberculosis Activity Extract Root of Parang Romang (*Boehmeria virgata* (Forst.) Guill) Against *Mycobacterium Tuberculosis*

Tuberculosis is a direct infectious disease caused by TB germs (*Mycobacterium tuberculosis*). Antituberculosis drugs are needed to overcome these diseases, one of the herbal medicines that has antibacterial activity is the root of parang romang (*Boehmeria virgata* (Forst.) Guill). This study aims to determine the antituberculosis activity the root of parang romang against *Mycobacterium tuberculosis* and the minimum concentration extract root of parang romang (*Boehmeria virgata* (Forst.) Guill) which can inhibit *Mycobacterium tuberculosis*. The sample was extracted using 96% ethanol solvent, then the concentration series was 250 ppm, 500 ppm, 750 ppm, and 1000 ppm. Test of inhibition of *Mycobacterium tuberculosis* growth using MODS method in the bacterium *Mycobacterium tuberculosis* strain H37RV. The results of the growth inhibition test of *Mycobacterium tuberculosis* showed that the smallest concentration that could inhibit the *Mycobacterium tuberculosis* strain H37RV was 250 ppm.

Keywords : Root of Parang Romang, Extract, *Mycobacterium tuberculosis*

BAB I

PENDAHULUAN

A. Latar Belakang

Salah satu penyakit infeksi adalah tuberkulosis (TB). Penyakit ini merupakan penyakit infeksi menular yang menjadi masalah di dunia. Tuberkulosis menjadi penyebab kematian ke-9 di seluruh dunia dan merupakan penyebab utama dari agen infeksi. Pada tahun 2016 diperkirakan 10,4 juta orang menderita tuberkulosis, 90% orang dewasa, 65% laki-laki, dan 10% yang disertai dengan HIV (WHO, 2017). Tuberkulosis (TB) adalah suatu penyakit infeksi menular yang disebabkan bakteri *Mycobacterium tuberculosis*, yang dapat menyerang berbagai organ, terutama paru-paru. Penyakit ini bila tidak diobati atau pengobatannya tidak tuntas dapat menimbulkan komplikasi berbahaya hingga kematian (Kemenkes, 2015).

Menurut WHO sepuluh negara yang dilaporkan mengalami kasus tuberkulosis terbesar adalah India, Indonesia, Nigeria, Filipina, Afrika Selatan, Pakistan, Bangladesh, Republik Demokratik Kongo, Cina, dan Republik Tanzania. Indonesia berada di urutan kedua dengan beban tuberkulosis 16% setelah India 25% (WHO, 2017).

Indonesia adalah salah satu negara tropis. Sepanjang sejarah, wilayah tropis lebih mudah terjangkit penyakit menular dibandingkan dengan wilayah beriklim sedang. Penyebab utamanya adalah faktor lingkungan dimana wilayah tropis memiliki kelembaban cukup tinggi dan pertumbuhan biologis sebagai pendukung keanekaragaman hayati yang tinggi termasuk patogen, vektor, dan hospes. Hal ini

diperparah oleh faktor kesadaran masyarakat dan pengendalian penyakit menular atau penyakit tropis yang kurang optimal. Salah satu contoh penyakit tropis yaitu tuberkulosis (Irianti dkk, 2016).

Maka dari itu diperlukan pencarian dan penemuan obat antituberkulosis dengan tingkat keamanan dan keefektifan optimal. Mengingat meningkatnya kasus tuberkulosis, penelitian obat antituberkulosis baru berdasarkan perawatan yang terjangkau dan lebih efektif telah dimulai. Studi tentang ekstrak tanaman alternatif yang inovatif dari nilai obat perlu ditekankan, karena tanaman merupakan sumber penting agen antimikroba baru, dengan sedikit toksisitas dapat mengganti obat yang telah terjadi resistensi. Salah satunya dengan pemanfaatan bahan kimiawi tumbuhan. Adanya keragaman tanaman di Indonesia mulai dikembangkan sebagai obat herbal. Di mana pengembangan tersebut memiliki potensi untuk ditemukannya senyawa aktif yang berperan sebagai antimikroba.

Salah satu obat tradisional Indonesia adalah parang romang (*Boehmeria virgata* (Forst.) Guill). Tumbuhan ini tumbuh di daerah-daerah pegunungan seperti Sinjai, Gowa, Malino, Maros, dan Enrekang (Rusdi, 2014). Tumbuhan ini terkenal memiliki banyak manfaat sebagai obat diantaranya, untuk mengobati bisul, patah tulang, disentri, hematemesis, juga dapat digunakan sebagai bahan campuran untuk memijat kulit (Cambie & Ash, 1994). Selain itu, ekstrak n-heksan, etil asetat dan n-butanol memiliki aktifitas antiproliferasi terhadap sel kanker HeLa (Manggau M. et al, 2018).

Tumbuhan Parang romang merupakan tumbuhan yang termasuk dalam suku Urticaceae dan merupakan anggota dari genus *Boehmeria*. Genus *Boehmeria* merupakan kelompok genus yang memiliki anggota yang cukup besar. Jumlah spesies yang ada dalam genus ini mencapai 65 spesies (Chen et al, 2003). Adanya jumlah spesies yang cukup besar memungkinkan kemiripan yang tinggi antar karakter yang ada terutama morfologi, anatomi dan habitusnya. Dari hubungan yang erat tersebut dimungkinkan adanya persamaan zat kandungan (konstituen). Namun, antara tumbuhan yang satu dengan yang lainnya tidak akan memiliki kandungan kimia yang semuanya sama persis, terdapat salah satu atau beberapa zat kimia yang khas untuk masing-masing tumbuhan tersebut (Hariyani, 2013).

Berbagai penelitian telah dilakukan terhadap *Boehmeria virgata* (Forst.) Guill diantaranya pengujian aktivitas antibakteri. Hasil pengujian menunjukkan aktivitas antibakteri dari ekstrak metanol larut n-heksan dapat menghambat beberapa bakteri diantaranya *E. coli*, *V. cholerae* dan *S. thyposa* (Ibrahim, 2011).

Penelitian sebelumnya oleh Muhammad Rusdi (2014) menunjukkan bahwa hasil skrining fitokimia terhadap ekstrak akar parang romang (*Boehmeria virgata* (Forst.) Guill) mengandung golongan alkaloid, terpenoid, fenolik, dan flavanoid. Penelitian yang juga dilakukan oleh Kumar et al (2010) dalam ulasannya menyatakan bahwa beberapa metabolit sekunder yang dapat berpotensi sebagai antimikobakterial adalah alkaoid, terpenoid, steroid dan saponin.

Beberapa senyawa yang berpotensi sebagai inhibitor *Mycobacterium tuberculosis* adalah *dehydroandrographolide*, *curcumin*, *mangiferin*, *quercetin*, dan

chalcone (Zheng et al, 2014). Penelitian yang dilakukan oleh Semwal et al, (2009) menyatakan bahwa *Boehmeria rugulosa* mengandung senyawa *quercetin*, yang dapat menghambat *Mycobacterium tuberculosis*. Selain itu terdapat pula senyawa *chalcone* dalam *Boehmeria rugulosa* (Jash & Brahmachari 2013).

Berdasarkan uraian diatas, maka hal ini yang mendasari perlunya dilakukan penelitian pengujian aktivitas antibakteri akar parang romang (*Boehmeria virgata* (Forst.) Guill) terhadap *Mycobacterium tuberculosis*.

Berdasarkan hal tersebut penelitian ilmiah harus dilakukan untuk membuktikan aktivitas antibakteri akar parang romang (*Boehmeria virgata* (Forst.) Guill) terhadap *Mycobacterium tuberculosis*, sehingga penggunaannya dalam masyarakat dapat lebih dipertanggungjawabkan.

B. Rumusan Masalah

1. Apakah ekstrak akar parang romang (*Boehmeria virgata* (Forst.) Guill) memiliki aktivitas antituberkulosis ?
2. Berapakah nilai konsentrasi minimum ekstrak akar parang romang (*Boehmeria virgata* (Forst.) Guill) yang dapat menghambat *Mycobacterium tuberculosis*?

C. Definisi Operasional dan Ruang Lingkup

1. Definisi Operasional

Terdapat berbagai istilah pada judul skripsi ini, diantaranya :

a. Antituberkulosis

Merupakan obat-obat atau kombinasi obat yang diberikan dalam jangka waktu tertentu untuk mengobati penderita tuberkulosis

b. Ekstrak

Merupakan suatu hasil dari proses ekstraksi yang mengandung senyawa-senyawa kimia aktif baik dari tumbuhan, hewan dan mineral.

c. Etanol

Merupakan pelarut yang digunakan untuk mengekstraksi sampel akar parang romang (*Boehmeria virgata* (Forst.) Guill)

d. Parang Romang (*Boehmeria virgata* (Forst.) Guill)

Parang Romang (*Boehmeria virgata* (Fors.t) Guill) merupakan tumbuhan yang banyak tumbuh di sulawesi selatan khususnya di daerah-daerah pegunungan seperti Sinjai, Gowa, Malino, Maros, dan Enrekang. Secara tradisional di Makassar tumbuhan ini digunakan sebagai obat kanker. Tumbuhan ini terkenal memiliki banyak manfaat sebagai obat diantaranya, untuk mengobati bisul, patah tulang, disentri, hematemesis, juga dapat digunakan sebagai bahan campuran untuk memijat kulit

e. *Mycobacterium tuberculosis* strain H37Rv

Mycobacterium tuberculosis strain H37Rv adalah bakteri penyebab penyakit tuberkulosis yang sensitif

2. Ruang Lingkup Penelitian

Ruang lingkup penelitian ini termasuk dalam laboratorium yang mengkaji bagaimana ekstrak etanol akar parang romang (*Boehmeria virgata* (Forst.) Guill) sebagai inhibitor pertumbuhan *Mycobacterium tuberculosis*

D. Kajian Pustaka

1. Berdasarkan jurnal Ibrahim (2011) yang berjudul Aktivitas Antimikroba Ekstrak Dan Fraksi Ekstrak Daun Rami (*Boehmeria virgata* (Forst.) Guill) Terhadap Beberapa Mikroba Organisme. Penelitian ini bertujuan untuk menguji aktivitas antimikroba ekstrak daun *B. virgata*, dan menentukan nilai Kadar Hambat Minimum dengan metode dilusi padat terhadap beberapa mikroba uji. Bahan uji diperoleh dengan maserasi 500 gram daun dengan metanol yang dilanjutkan dipartisi dengan *n*-heksan dengan metode partisi padat cair, diperoleh ekstrak metanol larut *n*-heksan dan ekstrak metanol tidak larut *n*-heksan, kedua ekstrak ini dimonitoring komponen kimianya dengan metode Kromatografi Lapis Tipis (KLT), kemudian diuji aktivitasnya dengan metode dilusi padat. Hasil uji aktivitas antimikroba dari kedua jenis ekstrak yang diuji, fraksi ekstrak metanol larut *n*-heksan menunjukkan aktivitas yang lebih baik dibandingkan dengan fraksi ekstrak metanol tidak larut *n*-heksan, karena dapat menghambat pertumbuhan bakteri *E. coli*, *V. cholerae* dan *S. typhosa*, sedangkan ekstrak metanol tidak larut *n*-heksan hanya mampu menghambat bakteri *V. cholerae*, Fraksi ekstrak metanol larut *n*-heksan

sebagai ekstrak aktif yang dapat membunuh/menghambat pertumbuhan mikroba 1000 $\mu\text{g/mL}$ medium.

2. Berdasarkan penelitian sebelumnya oleh Muhammad Rusdi (2014) telah melakukan penelitian tentang skrining fitokimia dan uji toksisitas akar parang romang (*Boehmeria virgata* (Forst.) Guill) terhadap larva udang *Artemia salina* L. Tujuan dari penelitian ini adalah mengetahui golongan senyawa yang terkandung dalam ekstrak etanol akar parang romang (*Boehmeria virgata* (Forst.) Guill) dan mengetahui potensi toksisitas akut pada ekstrak akar parang romang (*Boehmeria virgata* (Forst.) Guill) menurut metode Brine Shrimp Letallity Test. Serbuk akar parang romang (*Boehmeria virgata* (Forst.) Guill) diekstraksi dengan metode maserasi menggunakan pelarut etanol 96%. Hasil penelitian menunjukkan bahwa ekstrak akar parang romang (*Boehmeria virgata* (Forst.) Guill) mengandung golongan alkaloid, terpenoid, fenolik, flavanoid dan memberikan LC50 sebesar 13,095 $\mu\text{g/mL}$. Dari hasil tersebut dapat dinyatakan bahwa ekstrak etanol akar parang romang (*Boehmeria virgata* (Forst.) Guill) memiliki toksisitas terhadap larva udang *Artemia salina* L.
3. Berdasarkan jurnal Kumar et al, (2010) yang berjudul Use of Secondary Metabolite in Tuberculosis: A Review. Dalam kajiannya meliputi laporan terbaru dari senyawa alami yang terdapat dari tumbuhan dan organisme laut yang menunjukkan aktivitas anti mikobakteri. 17.500 spesies tanaman yang terdapat di India, hanya sekitar 365 spesies telah diverifikasi sejauh ini untuk

aktivitas antimikobakteri dan 255 (70% dari 365) spesies tanaman dari berbagai keluarga yang berbeda metabolit telah menunjukkan aktivitas antimikobakteri. Metabolit sekunder yang dapat berpotensi sebagai antimikobakterial adalah alkaloid, terpenoid, steroid dan saponin.

4. Berdasarkan jurnal Zheng et al, (2014) yang berjudul Identification Of Plant-Derived Natural Products As Potential Inhibitors Of The Mycobacterium tuberculosis Proteasome. Dalam penelitiannya, telah dilakukan identifikasi 100 produk alami yang berasal dari tumbuhan sebagai penghambat *Mycobacterium tuberculosis* dengan konsentrasi akhir masing-masing 200 μ M yang dideteksi dengan metode menggunakan MG132 sebagai kontrol positif. Hasil menunjukkan bahwa flavanoid menghambat aktivitas *Mycobacterium tuberculosis* hingga 65%, termasuk didalamnya adalah senyawa quercetin.
5. Berdasarkan jurnal Semwal et al, (2009) yang berjudul Chemical Constituents From The Leaves Of Boehmeria Rugulosa With Antidiabetic And Antimicrobial Activities. Dalam penelitiannya, telah dilakukan isolasi konstituen kimia daun *Boehmeria regulosa* dan didapatkan beberapa senyawa diantaranya adalah *quercetin*. Struktur senyawa terisolasi ditentukan dengan menggunakan data kimia dan spektral eksperimen NMR 2D. Ekstrak etanol daun menunjukkan aktivitas hipoglikemik yang signifikan pada tikus diabetes yang diinduksikan aloksan.

E. Tujuan dan Manfaat Penelitian

1. Tujuan penelitian

Adapun tujuan penelitian ini sebagai berikut :

- a. Untuk mengetahui aktivitas antituberkulosis ekstrak akar parang romang (*Boehmeria virgata* (Forst.) Guill)
- b. Untuk mengetahui nilai konsentrasi minimum ekstrak akar parang romang (*Boehmeria virgata* (Forst.) Guill) yang dapat menghambat *Mycobacterium tuberculosis*.

2. Manfaat Penelitian

- a. Diharapkan penelitian ini dapat menghasilkan obat baru berbahan dasar alam sebagai anti-*Mycobacterium tuberculosis* menggunakan akar parang romang (*Boehmeria virgata* (Forst.) Guill)
- b. Menambah informasi bagi masyarakat tentang pemanfaatan dan pengolahan khasiat penggunaan akar parang romang (*Boehmeria virgata* (Forst.) Guill) sebagai antituberkulosis.
- c. Memperkaya khazanah ilmiah tanaman Indonesia yang bermanfaat dalam Islam untuk menunjang kesehatan

BAB II

TINJAUAN TEORITIS

A. Uraian Tanaman Akar Parang Romang (*Boehmeria virgata* (Forst.) Guill)

1. Klasifikasi Tanaman

- a. Nama Indonesia : Parang Romang
- b. Nama Lokal : Parang Romang
- c. Klasifikasi (Waluyo, 2005)
 - Kingdom : Plantae
 - Divisi : Spermatophyta
 - Subdivisi : Angiospermae
 - Kelas : Dicotyledonae
 - Sub Kelas : Monochlamydeae
 - Ordo : Urticales
 - Famili : Urticaceae
 - Genus : *Boehmeria*
 - Spesies : *Boehmeria virgata* (Forst.) Guill

2. Morfologi Tanaman

Daun berbentuk menyerupai jantung (cordatus) dan bagian sisinya bergerigi halus (serratus), panjang 10-20 cm dan lebar 5-15 cm. Daun berwarna hijau muda hingga tua, berkilap pada bagian atasnya dan berwarna putih keperak-perakan dan berbulu halus pada bagian punggungnya. Bunganya tergolong majemuk dengan biji sangat kecil. Bunga pada beberapa varietas berwarna putih kehijau-hijauan di

samping ada yang berwarna hijau kekuning-kuningan dan berubah menjadi coklat jika sudah tua. Bunganya terikat mengelompok di sela-sela daun pada bagian bawah buku-buku batang (Brands, 2007).

3. Kandungan Kimia

Hasil penelitian menunjukkan bahwa akar parang romang mengandung senyawa golongan alkaloid, terpenoid, fenolik dan flavonoid (Rusdi, 2014)

a. Flavanoid

Flavanoid berfungsi sebagai antibakteri dengan cara membentuk senyawa kompleks terhadap protein di luar sel yang mengganggu kekuatan membran sel bakteri. Kandungan flavanoid dapat menekan sitokin, yakni penyebab peradangan dalam saluran pencernaan serta bertindak sebagai antioksidan dan antikarsinogenik (Utami dan Desti, 2013)

Flavanoid adalah senyawa polifenol yang secara umum mempunyai struktur phenylbenzopyrone ($C_6-C_3-C_6$). Flavanoid dan derivatnya terbukti memiliki aktivitas biologi yang cukup tinggi sebagai *cancer prevention*. Berbagai data dari studi laboratorium, investigasi epidemiologi, dan uji klinik kepada manusia telah menunjukkan bahwa flavanoid memberikan efek signifikan sebagai *cancer chemoprevention* dan pada kemoterapi (Suryo, 2010).

Flavanoid terdiri atas dasar 2-feni-benso- δ -piran atau inti flavon dimana dua cincin benzen dihubungkan oleh cincin piran yang mengandung oksigen. Flavonid dibagi atas flavanol, flavon, flavan, dan isoflavon. Beberapa contoh yang terdapat

dalam pangan adalah mirisetin, quersetin, luteolin, apieginin, genistein, dan krisin (Silalahi, 2006).

Flavanoid memiliki sifat antioksidan. Senyawa ini berperan sebagai penangkap radikal bebas karena mengandung gugus hidroksil. Karena bersifat sebagai reduktor, flavanoid dapat bertindak sebagai donor hidrogen terhadap radikal bebas (Silalahi, 2006).

Flavanoid dapat membentuk kompleks (kelat) dengan ion logam transisi, misalnya besi, sehingga tidak lagi bertindak sebagai prooksidan. Dengan demikian, oksidasi vitamin C dapat dicegah (Silalahi, 2006).

Senyawa flavanoid seperti quersetin, mortin, mirisetin, kaempferol, asam tanat, dan asam elagat merupakan antioksidan kuat yang dapat melindungi makanan dari kerusakan oksidatif (Silalahi, 2006).

Flavanoid banyak terdapat di dalam tumbuhan, terutama daun teh, bawang, apel, dan anggur merah. Konsumsi banyak sayur-sayuran dan buah-buahan yang kaya akan flavanoid akan menurunkan resiko kanker dan PJK (Silalahi, 2006).



(a) Struktur dasar flavonoid

(b) Struktur flavonoid

Gambar 1: Flavanoid

Sumber: Silalahi (2006)

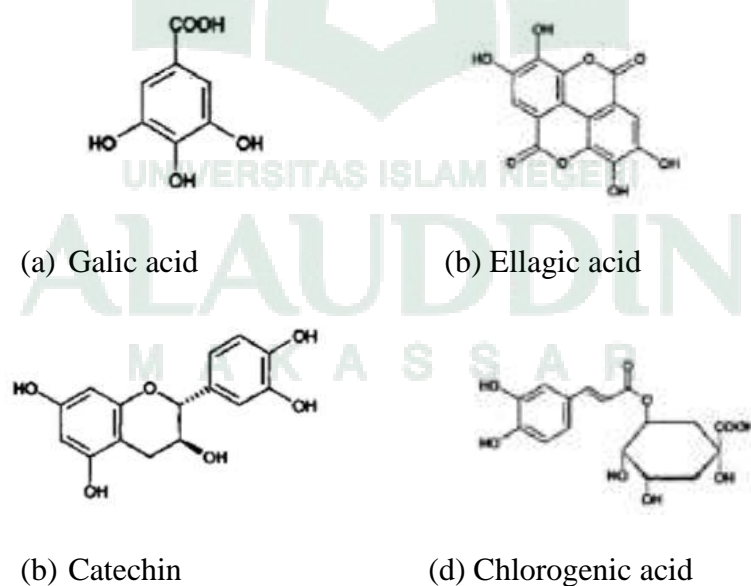
b. Tanin

Mekanisme kerja tanin sebagai antibakteri adalah menghambat enzim reverse transkriptase dan DNA topoisomerase sehingga sel bakteri tidak dapat terbentuk (Robinson, 1995). Tanin memiliki aktifitas antibakteri yang berhubungan dengan kemampuannya untuk menginaktifkan adhesin sel mikroba juga menginaktifkan enzim, dan mengganggu transport protein pada lapisan dalam sel (Cowan, 1994). Tanin juga mempunyai target pada polipeptida dinding sel sehingga pembentukan dinding sel menjadi kurang sempurna. Hal ini menyebabkan sel bakteri menjadi lisis karena tekanan osmotik maupun fisik sehingga sel bakteri akan mati (Sari, 2011).

Tanin adalah senyawa polifenol dari kelompok flavanoid yang berfungsi sebagai antioksidan kuat, antiperadangan dan antikanker (*anticarcinogenik*). Tanin dikenal juga sebagai zat semak untuk pengawetan kulit (Yuliarti, 2009).

Tanin merupakan senyawa organik polifenol dengan rasa pahit yang kuat dan efek adstringen. Umumnya asam galat adalah penyusun banyak tanin. Tanin bisa mengubah bentuk pori-pori kulit, pengendapan protein dan pembentukan senyawa tidak larut dengan nya. Pada konsentrasi rendah senyawa tani bisa digunakan lokal menyebabkan penurunan signifikan pada permeabilitas vascular. Jika diberikan dalam dosis tinggi tanin bisa menyebabkan kaustik yang menyebabkan perubahan yang mendalam pada struktur protein. Dalam terapi tanin yang digunakan sebagai obat luar (produk pencuci mulut dan kumur) sebagai adstringen dan hemostatik. Tanin juga digunakan sebagai adstringen pada pembuluh darah rektal, seperti yang dipakai dalam

pengobatan hemoroid. Pada jaman dulu tanin digunakan sebagai antiseptik yang sekarang kadang digunakan sebagai lotion anti ketombe. Tumbuhan yang banyak mengandung tanin diantaranya daun *Aesculus hippocastanum*, daun *Hamamelis virginiana*, akar *Krameria triandra*, dan rimpang *Potentilla erecta*. Pada tumbuhan tanin ditemukan dalam bentuk kompleks tannoids dan kadang berikatan dengan gula (tannosides). Tanin dibagi menjadi 2 kelompok: *hidrosilable tanin* yang membentuk molekul yang sederhana pada pengobatan dengan asam atau enzim. Dan *kondensasi tanin* (catekin tanin disebut juga proantosianidin) yang memberikan produk kompleks yang tidak larut dan mirip dengan pengobatan. Prosianidin merupakan senyawa yang bisa terbentuk pada perlakuan asam pada suhu tinggi, disebut juga dimetrik proantosianidin (Supriyanto dkk, 2014).



Gambar 2: Tanin

Sumber: Supriyanto dkk (2014)

c. Steroid/terpenoid

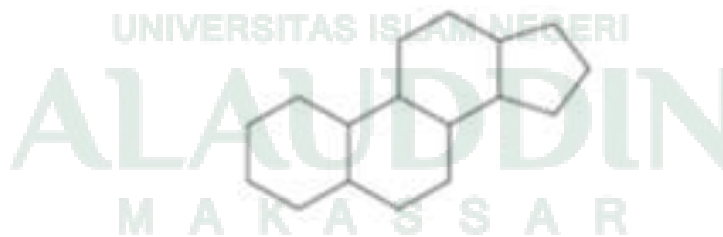
Mekanisme kerja steroid sebagai antibakteri berhubungan dengan membran lipid dan sensitivitas terhadap komponen steroid yang menyebabkan kebocoran pada liposom bakteri (Madduluri dkk, 2011). Steroid dapat berinteraksi dengan membran fosfolipid sel yang bersifat permeabel terhadap senyawa-senyawa lipofilik sehingga menyebabkan integritas membran menurun serta morfologi membran sel berubah menyebabkan sel rapuh dan lisis.

Saat ini ditemukan 118 terpenoid yang berasal dari tanaman sintesis dan alami yang memiliki tingkat sedang hingga tinggi aktivitas antimikobakteri *Mycobacterium tuberculosis* (Kumar et al, 2010).

Steroid adalah salah satu kelas utama dari lipid yang memiliki struktur yang sama sekali berbeda dari kelas-kelas lipid yang lain. Fitur utama dari steroid adalah tiga sistem cincin sikloheksan dan satu siklopentana dalam sistem cincin yang menyatu. Pada steroid ada berbagai gugus fungsional yang mungkin menempel. Fitur utama, seperti dalam semua lipid, yakni sejumlah besar karbon-hidrogen yang membuat senyawa non-polar. Steroid paling dikenal dan paling banyak dalam tubuh adalah kolesterol. Kolesterol ini adalah senyawa utama yang ditemukan di batu empedu dan garam empedu. Kolesterol juga berkontribusi terhadap pembentukan deposit pada dinding dalam pembuluh darah. Deposit tersebut akan mengeras dan menghambat aliran darah. Kondisi ini, yang dikenal sebagai aterosklerosis yang menyebabkan berbagai penyakit jantung, stroke, dan tekanan darah tinggi (Sumbono, 2016).

Definisi lengkap dari steroid adalah senyawa yang memiliki kerangka siklopentana fenantrena atau kerangka yang berasal satu atau lebih ikatan *scissions* atau ekspansi cincin atau kontraksi. Gugus metil biasanya berada di atom C-17. Sterol adalah steroid membawa kelompok hidroksil pada atom C-3 dan sebagian besar kerangka kolestan. Atom karbon tambahan mungkin berada pada posisi rantai samping (Sumbono, 2016).

Steroid adalah keluarga lipid yang mencakup kolesterol, hormon steroid, dan garam empedu. Steroid merupakan molekul amphipathik (mengandung daerah baik hidrofobik dan hidrofilik). Steroid dasar terdiri dari tiga cincin beranggotakan enam atom C (sikloheksana) dan satu cincin beranggota lima atom C. Cincin sikloheksana masing-masing memiliki konformasi kursi. Beberapa jenis lipid yang berbentuk steroid yakni : kolesterol, estradiol, testosteron, vitamin D, ergosterol, progesteron dan estrogen (Sumbono, 2016).



Gambar 3: Steroid

Sumber: Sumbono (2016)

d. Alkaloid

Alkaloid berfungsi sebagai antibakteri dengan mengganggu komponenn pembentuk dinding sel bakteri sehingga lapisan dinding sel bakteri tidak terbentuk

secara utuh (Utami dan Desti, 2013). Alkaloid adalah senyawa-senyawa organik yang terdapat dalam tumbuh-tumbuhan, bersifat basa, dan struktur kimianya mempunyai sistem lingker heterosiklik dengan nitrogen sebagai hetero atomnya (Sumardjo, 2009).

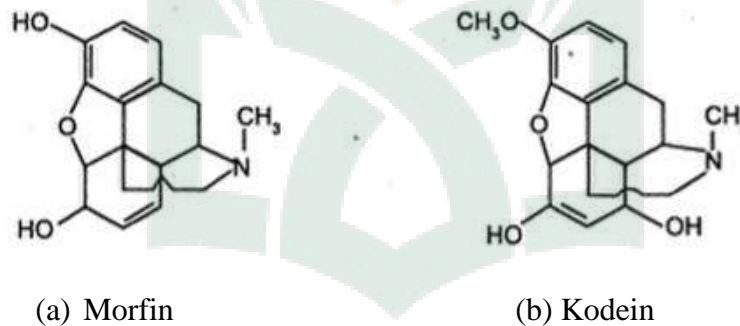
Alkaloid murni mengandung aktivitas antimikobakteri. Ditemukan 23 senyawa murni alkaloid yang memiliki aktivitas antimikobakteri. Semua alkaloid diekstraksi dari berbagai bagian tanaman seperti akar, rimpang dan semuanya berasal dari karbazol dan alkaloid indol. Salah satu alkaloid yang ditemukan adalah indoloquinoline yang memiliki aktivitas yang signifikan terhadap *M. fortuitum*. Selain itu, alkaloid benzoksazol yang merupakan metabolit laut juga memiliki aktivitas yang kuat terhadap *Micobacterium tuberculosis* (Kumar et al, 2010).

Unsur-unsur penyusun alkaloid adalah karbon, hidrogen, nitrogen, dan oksigen. Alkaloid yang struktur kimianya tidak mengandung oksigen hanya ada beberapa saja. Ada pula alkaloid yang mengandung unsur lain selain keempat unsur yang telah disebutkan. Adanya nitrogen dalam lingkaran pada struktur kimia alkaloid menyebabkan alkaloid tersebut bersifat alkali. Oleh karena itu, golongan senyawa-senyawa ini disebut alkaloid (Sumardjo, 2009).

Tumbuhan dikotil adalah sumber utama alkaloid. Cara ekstraksi digunakan untuk mendapatkan alkaloid dari tumbuh-tumbuhan. Kini beberapa alkaloid dengan struktur kimia yang sederhana telah dapat dibuat secara sintesis di dalam laboratorium (Sumardjo, 2009).

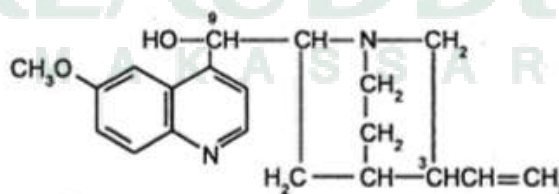
Beberapa cara telah digunakan untuk mengidentifikasi alkaloid, misalnya mikroskopik kristal, kelarutan dalam berbagai jenis pelarut, spektrum absorpsi dan perputaran optis atau sifat farmakologis. Reaksi warna juga sering digunakan walaupun tidak spesifik (Sumardjo, 2009).

Alkaloid yang sampai saat ini telah dikenal digolongkan atau diklasifikasikan atas beberapa cara. Cara-cara yang umum dipakai ialah membagi alkaloid berdasarkan struktur kimia, sumber-sumber tumbuhan yang diperoleh, atau aktivitas farmakologis (Sumardjo, 2009).



Sumber: Sumardjo (2009)

Gambar 4: Alkaloid yang mempunyai lingkaran fenentren



(b) Kuinin

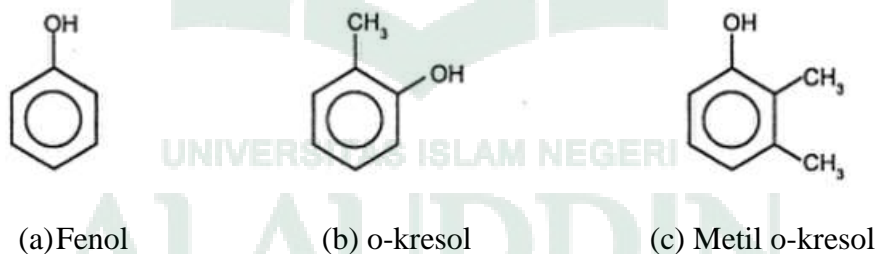
Gambar 5: Alkaloid yang mempunyai lingkaran kuinolin

Sumber : Sumardjo (2009)

e. Fenol

Senyawa seperti fenol yang merupakan senyawa semipolar diketahui mampu melisis sel dengan berinteraksi lewat dinding sel bakteri dan melalui proses adsorpsi yang melibatkan ikatan hidrogen (Bruneton, 1993). Fenol akan bekerja efektif ketika bakteri dalam tahap pembelahan dimana lapisan fosfolipid di sekeliling sel dalam kondisi yang sangat tipis sehingga fenol dapat dengan mudah merusak isi sel (Volk and Wheller, 1984).

Fenol adalah suatu senyawa aromatik, yang struktur kimianya diturunkan dari benzena jika satu atau lebih atom hidrogen yang terikat pada inti benzena diganti dengan satu atau lebih gugus hidroksil. Jadi pada fenol, gugus hidroksil terikat langsung pada inti benzena dan disebut gugus hidroksil fenolik (Sumardjo, 2009).



Gambar 6: Fenol

Sumber: Sumardjo (2009)

f. Saponin

Mekanisme kerja saponin sebagai antibakteri adalah menurunkan tegangan permukaan sehingga mengakibatkan naiknya permeabilitas atau kebocoran sel dan mengakibatkan senyawa intraseluler akan keluar. Senyawa ini berdifusi melalui membran luar dan dinding sel yang rentan, lalu mengikat membran sitoplasma dan

mengganggu dan mengurangi kestabilan itu. Hal ini menyebabkan sitoplasma bocor keluar dari sel yang mengakibatkan kematian sel. Agen antimikroba yang mengganggu membran sitoplasma bersifat bakterisida (Cavalieri et al, 2005).

4. Manfaat Parang Romang (*Boehmeria virgata* (Forst.) Guill)

Secara tradisional di Makassar tanaman ini digunakan sebagai obat kanker (Manggau, 2013). Tumbuhan ini terkenal memiliki banyak manfaat sebagai obat diantaranya, untuk mengobati bisul, patah tulang, disentri, hematemesis, juga dapat digunakan sebagai bahan campuran untuk memijat kulit (Cambie & Ash, 1994). Selain itu, ekstrak n-heksan, etil asetat dan n-butanol memiliki aktifitas antiproliferasi terhadap sel kanker HeLa (Manggau M. et al, 2007).

B. Uraian Mikroba Uji

1. Klasifikasi (Murwani, 2017)

Kingdom	: Bacteria
Filum	: Actinobacteria
Ordo	: Actinomycetales
Kelas	: Actinomycetes
Family	: Mycobacteriaceae
Genus	: Mycobacterium
Spesies	: <i>Mycobacterium tuberculosis</i>

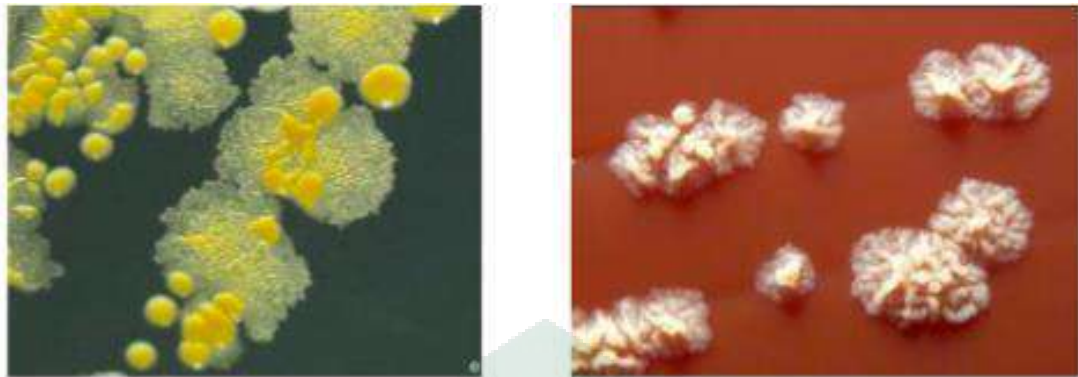
2. Sifat dan Morfologi

Mycobacterium merupakan bakteri yang mempunyai sifat unik. Di dalam dinding sel mengandung *mycolic acid* (asam mikolat) seperti lilin. Asam mikolat dapat mengganggu pengambilan nutrisi masuk ke dalam sel dan menyebabkan *doubling time (generation time) mycobacterium* lama (Murwani, 2017).

Mycobacteria tidak dapat tumbuh dan multiplikasi di luar sel hospes, kecuali pada media pertumbuhan. Laju pertumbuhannya rendah pada media buatan, satu siklus pertumbuhan kira-kira 16-20 jam (Murwani, 2017).

Mycobacterium berbentuk batang langsing, aerobik, dan tidak membentuk spora. Karena kandungan asam mikolat yang menyerupai lilin tersebut, menyebabkan bakteri sulit untuk diwarnai dan sangat sulit dilunturkan (*decolorizer*) meskipun menggunakan alkohol asam. Karena sifat tersebut *Mycobacterium* disebut tahan asam (*acid fast bacilli*) (Murwani, 2017).

Mycobacterium tuberculosis merupakan jenis kuman berbentuk batang berukuran panjang 1-4 mm dengan tebal 0,3-0,6 mm. Sebagian besar komponen *M.tuberculosis* adalah berupa lemak/lipid sehingga kuman mampu tahan terhadap asam serta sangat tahan terhadap zat kimia dan faktor fisik. Mikroorganisme ini adalah bersifat aerob yakni menyukai daerah yang banyak oksigen. Oleh karena itu, *M.tuberculosis* senang tinggal di daerah apeks paru-paru yang kandungan oksigennya tinggi. Daerah tersebut menjadi tempat yang kondusif untuk penyakit tuberkulosis (Somantri, 2007).



(a) Produksi pigmen kuning

(b) Produksi pigmen putih

Gambar 5: Koloni *Mycobacterium sp*

Sumber: Murwani (2017)

Strain *Mycobacterium tuberculosis* H₃₇RV adalah strain tuberkulosis yang paling banyak dipelajari di laboratorium penelitian. pertama kali diisolasi oleh Dr. Edward R. Baldwin pada tahun 1905. Seiring waktu, bakteri ini memiliki virulensi yang bervariasi pada hewan coba berdasarkan media yang ditumbuhkan. Koch pertama kali menemukan *Mycobacterium tuberculosis* sebagai penyebab tuberkulosis pada tahun 1892 namun strain yang diteliti tidak diawetkan dan merupakan genom pertama yang diterbitkan pada tahun 1998.

C. *Ekstraksi Simplisia*

Simplisia atau herbal adalah bahan alam yang telah dikeringkan yang digunakan untuk pengobatan dan belum mengalami pengolahan. Kecuali dinyatakan lain suhu pengeringan simplisia tidak lebih dari 60% (Kemenkes, 2009).

Simplisia nabati adalah simplisia yang berupa tumbuhan utuh, bagian tumbuhan atau eksudat tumbuhan. Eksudat tumbuhan adalah isi sel yang secara

spontan keluar dari tumbuhan atau dengan cara tertentu dikeluarkan dari selnya atau zat nabati lain yang dengan cara tertentu dipisahkan dari tumbuhannya (Kemenkes, 2009).

Ekstrak adalah sediaan pekat yang diperoleh dengan mengekstraksi zat aktif dari simplisia nabati atau simplisia hewani menggunakan pelarut yang sesuai, kemudian semua atau hampir semua pelarut diuapkan dan massa atau serbuk yang tersisa diperlakukan sedemikian hingga memenuhi baku yang telah ditetapkan (Depkes RI, 1995).

Proses untuk mendapatkan ekstrak disebut ekstraksi. Ekstraksi merupakan teknik pemisahan kimia untuk memisahkan atau menarik satu atau lebih komponen atau senyawa-senyawa (analit) dari suatu sampel dengan menggunakan pelarut tertentu yang sesuai. Ekstraksi padat-cair atau *leaching* merupakan proses transfer secara difusi analit dari sampel yang berwujud padat kedalam pelarutnya. Ekstraksi dari sampel padatan dapat dilakukan jika analit yang diinginkan dapat larut dalam pelarut pengekstraksi (Leba, 2017).

Pada ekstraksi ini prinsip pemisahan didasarkan pada kemampuan atau daya larut analit dalam pelarut tertentu. Dengan demikian pelarut yang digunakan harus mampu menarik komponen analit dari sampel secara maksimal. prinsip dari metode ini adalah penyarian komponen zat aktif dari simplisia, dengan cara merendam serbuk simplisia dalam cairan penyari. Cairan penyari akan masuk ke rongga sel menembus dinding sel dan melarutkan zat aktif yang ada dalam sel. Karena perbedaan konsentrasi zat aktif di dalam dan di luar sel menyebabkan terjadinya difusi zat aktif

yang ada dalam sel akan keluar sel. Demikian seterusnya sampai terjadi kesetimbangan antara cairan intra sel dan cairan ekstra sel. (Leba, 2017).

1. Tujuan Ekstraksi

Tujuan ekstraksi adalah memisahkan bahan padat dan bahan cair suatu zat dengan bantuan pelarut. Ekstraksi dapat memisahkan campuran senyawa dengan berbagai sifat kimia yang berbeda. Ekstraksi bahan alam umumnya dilakukan untuk menarik komponen kimia yang terdapat pada bahan alam. Ekstraksi ini didasarkan pada prinsip perpindahan massa komponen zat ke dalam pelarut, dimana perpindahan mulai terjadi pada lapisan antar muka kemudian berdifusi masuk ke dalam pelarut (Depkes RI, 1995).

2. Mekanisme Ekstraksi

Mekanisme ekstraksi ini dimulai dengan adsorpsi pelarut oleh permukaan sampel, diikuti difusi pelarut ke dalam sampel dan pelarutan analit oleh pelarut (interaksi analit dengan pelarut). Selanjutnya terjadi difusi analit-pelarut ke permukaan sampel dan desorpsi analit-analit dari permukaan sampel ke dalam pelarut. Perpindahan analit-analit ke permukaan sampel berlangsung sangat cepat ketika terjadi kontak antara sampel dengan pelarut. Kecepatan difusi analit-pelarut ke permukaan sampel merupakan tahapan yang mengontrol keseluruhan proses ekstraksi (Leba, 2017).

3. Jenis-Jenis Ekstraksi

Proses ekstraksi dapat dilakukan secara panas dan secara dingin. Ekstraksi secara panas yaitu dengan metode refluks dan destilasi uap air, sedangkan ekstraksi dingin yaitu dengan maserasi, perkolasi dan sokletasi.

a. Metode Dingin

Ekstraksi cara dingin memiliki keuntungan dalam proses ekstraksi total, yaitu memperkecil kemungkinan terjadinya kerusakan pada senyawa termolabil yang terdapat pada sampel. Sebagian besar senyawa dapat terekstraksi dengan ekstraksi cara dingin, walaupun ada beberapa senyawa yang memiliki keterbatasan kelarutan pelarut pada suhu ruangan.

Terdapat sejumlah metode ekstraksi, yang paling sederhana adalah ekstraksi dingin. Keuntungan cara ini merupakan metode ekstraksi yang mudah karena tidak dipanaskan sehingga kemungkinan kecil bahan alam menjadi terurai.

Penggunaan pelarut dengan peningkatan kepolaran bahan alam secara berurutan memungkinkan pemisahan bahan-bahan alam berdasarkan kelarutannya (dan polaritasnya) dalam pelarut ekstraksi. Hal ini sangat mempermudah proses isolasi. Ekstraksi dingin memungkinkan banyak senyawa yang terekstraksi. (Heinrich et al, 2004).

1) Maserasi

Maserasi merupakan salah satu jenis ekstraksi padat cair yang paling sederhana. Proses ekstraksi dilakukan dengan cara merendam sampel pada suhu kamar menggunakan pelarut yang sesuai sehingga dapat melarutkan analit dalam

sampel. Sampel biasanya direndam 3-5 hari sambil diaduk sesekali untuk mempercepat proses pelarutan analit. Ekstraksi dilakukan berulang kali sehingga analit terekstraksi secara sempurna. Indikasi bahwa pelarut yang digunakan tidak warna (Leba, 2017).

Kelebihan ekstraksi ini adalah alat dan cara yang digunakan sangat sederhana, dapat digunakan untuk analit baik yang tahan terhadap pemanasan maupun yang tidak tahan terhadap pemanasan. Kelemahannya adalah menggunakan banyak pelarut (Leba, 2017).

2) Perkolasi

Perkolasi merupakan salah satu jenis ekstraksi padat cair yang dilakukan dengan jalan mengalirkan pelarut secara perlahan pada sampel dalam satu perlokator. Pada ekstraksi jenis ini, pelarut ditambahkan secara terus menerus, sehingga proses ekstraksi selalu dilakukan dengan pelarut baru. Pola penambahan pelarut yang dilakukan adalah menggunakan pola penetesan pelarut dari bejana terpisah disesuaikan dengan jumlah pelarut yang keluar atau dilakukan dengan penambahan pelarut dalam jumlah besar secara berkala (Leba, 2017).

Proses ekstraksi dilakukan hingga analit dalam sampel terekstraksi secara sempurna. Indikasi bahwa semua analit terekstraksi secara sempurna adalah pelarut yang digunakan tidak warna. Untuk memastikan bahwa semua analit telah terekstraksi dengan sempurna dapat dilakukan uji dengan kromatografi lapis tipis (KLT) atau spektrofotometri UV. Apabila menggunakan KLT, indikasi bahwa semua analit telah terekstrak ditandai dengan tidak ada noda/spot pada pelat KLT.

Sedangkan dengan spektrofotometri UV ditandai dengan tidak adanya puncak/peak pada kromatogram (Leba, 2017).

3) Sokletasi

Sokletasi merupakan salah satu jenis ekstraksi menggunakan alat soklet. Pada ekstraksi ini pelarut dan sampel ditempatkan secara terpisah. Prinsipnya adalah ekstraksi dilakukan secara terus menerus menggunakan pelarut yang relatif sedikit. Bila ekstraksi telah selesai maka pelarut dapat diuapkan sehingga akan diperoleh ekstrak. Biasanya pelarut yang digunakan adalah pelarut-pelarut yang mudah menguap atau mempunyai titik didih yang rendah (Leba, 2017).

Sokletasi dilakukan dengan pemanasan pelarut. Uap pelarut yang dihasilkan mengalami pendinginan dalam kondensor dan secara kontinyu akan membasahi sampel dan secara teratur pelarut tersebut dimasukkan kembali ke dalam labu dengan membawa analit. Proses ini berlangsung secara kontinyu. Pelarut yang digunakan dapat diuapkan kembali dan dipisahkan dari analit. Sokletasi dapat dihentikan dengan cara menghentikan pemanasan (Leba, 2017).

Peralatan yang digunakan dalam sokletasi terdiri atas kondensor, soklet, labu dasar bulat dan pemanas. Soklet terdiri dari timbal, pipa F dan sifon. Kondensor berfungsi sebagai pendingin untuk mempercepat proses pengembunan, timbal berfungsi sebagai wadah untuk menyimpan sampel, pipa F berfungsi sebagai saluran bagi uap pelarut yang dipanaskan pada labu bulat ke kondensor, sifon berfungsi sebagai perhitungan siklus, bila larutan pada sifon penuh dan jatuh ke dalam labu dasar bulat maka dihitung sebagai satu siklus. Labu dasar bulat berfungsi sebagai wadah pelarut, sedangkan pemanas berfungsi untuk memanaskan pelarut (Leba, 2017).

b. Metode Panas

1) Reflux

Refluks adalah ekstraksi dengan pelarut pada temperatur titik didihnya, selama waktu tertentu dan jumlah pelarut terbatas yang relatif konstan dengan adanya pendingin balik (Dirjen POM, 2000).

2) Digesti

Digesti adalah maserasi kinetik (dengan pengadukan kontinu) pada temperatur yang lebih tinggi dari temperatur ruangan, yaitu secara umum dilakukan pada temperatur 40-50°C (Dirjen POM, 2000).

3) Infudasi

Infundasi adalah proses penyarian yang umumnya dilakukan untuk menyari zat kandungan aktif yang larut dalam air dari bahan- bahan nabati. Proses ini dilakukan pada suhu 90°C selama 15 menit. Dekok adalah infus pada waktu yang lebih lama dan temperatur sampai titik didih air, yakni 30 menit pada suhu 90-100°C (Dirjen POM, 2000).

D. *Maserasi*

Maserasi merupakan salah satu jenis ekstrak padat cair yang paling sederhana. Proses ekstraksi dilakukan dengan cara merendam sampel pada suhu kamar menggunakan pelarut yang sesuai sehingga dapat melarutkan analit dalam sampel. Sampel biasanya direndam selama 3-5 hari sambil diaduk sesekali untuk mempercepat proses pelarutan analit terekstraksi secara sempurna. Indikasi bahwa semua analit telah terekstraksi secara sempurna adalah pelarut yang digunakan tidak berwarna (Leba, 2017).

Kelebihan ekstraksi ini adalah alat dan cara yang digunakan sangat sederhana, dapat digunakan untuk analit baik yang tahan terhadap pemanasan maupun tidak tahan terhadap pemanasan. Kelemahannya adalah menggunakan banyak pelarut (Leba, 2017).

E. *Antimikroba*

1. Pengertian Antimikroba

Mikroba merupakan organisme berukuran mikroskopis yang terdiri atas bakteri, fungi, dan virus. Selain berinteraksi dengan spesies yang sama, mikroba juga dapat berinteraksi secara interspesies dengan manusia, hewan, dan tumbuhan. Dalam interaksinya dengan manusia, mikroba tersebut ada yang bersifat menguntungkan dan ada juga yang merugikan. Mikroba yang merugikan atau sering kali disebut mikroba patogen dapat menyebabkan penyakit pada manusia. Untuk menghambat atau mengurangi aktivitas mikroba tersebut, diperlukan zat antimikroba (Hermanto, 2012).

Antimikroba adalah substansi yang menghambat pertumbuhan atau membunuh bakteri atau mikroorganisme lain (organisme mikroskopik termasuk bakteri, virus, jamur, protozoa, dan riketsia. Secara teknik, istilah antibiotik mengacu pada zat kimia yang dihasilkan oleh satu macam mikroorganisme yang menghambat pertumbuhan atau membunuh mikroorganisme yang lain (Joyce dan Evelyn, 1996).

Beberapa obat, termasuk agen-agen antiinfeksi dan kemoterapi, mempunyai kerja yang serupa dengan agen-agen antibakterial dan antimikroba. Obat-obat antibakterial tidak bekerja sendirian dalam menghancurkan bakteri. Pertahanan tubuh

alami, prosedur pembedahan untuk membuang jaringan yang terinfeksi, dan penggantian pembalut luka mungkin diperlukan seiring dengan pemakaian obat-obat antibakterial untuk melenyapkan bakteri yang menginfeksi (Joyce dan Evelyn, 1996).

Obat-obat antibakterial kini dikelompokkan ke dalam sembilan kelompok: penisilin, sefalosporin, makrolid, tetrasiklin, linkosamid, aminoglikosida, kloramfenikol, peptida, dan ankomisin (Joyce dan Evelyn, 1996).

2. Sifat Antimikroba

a. Bakteriostatik

Yaitu zat atau bahan yang dapat menghambat atau menghentikan pertumbuhan mikroba (bakteri). Dalam keadaan seperti ini jumlah mikroorganisme menjadi stasioner, tidak dapat lagi multiplikasi atau berkembang biak. Beberapa obat antibakterial, seperti tetrasiklin dan sulfonamid, mempunyai efek bakteriostatik (Joyce dan Evelyn, 1996).

b. Bakteriosida

Yaitu zat atau bahan yang dapat membunuh mikroorganisme (bakteri). Dalam hal ini jumlah mikroorganisme (bakteri) akan berkurang atau bahkan habis, tidak dapat lagi melakukan multiplikasi atau berkembang biak. Beberapa obat antibakterial, seperti penisilin dan sefalosporin, mempunyai efek bakterisidal (Joyce dan Evelyn, 1996).

3. Prinsip Kerja Antimikroba

Suatu antimikroba memperlihatkan toksisitas yang selektif, dimana obatnya lebih toksis terhadap mikroorganisme dibandingkan pada sel hospes. Hal ini dapat

terjadi karena pengaruh obat yang selektif terhadap mikroorganisme atau karena obat pada reaksi-reaksi biokimia penting dalam sel parasit lebih unggul daripada pengaruhnya terhadap sel hospes. Disamping itu juga struktur sel mikroorganisme berbeda dengan struktur sel manusia (hospes, inang) (Joyce dan Evelyn, 1996).

4. Mekanisme Kerja Antimikroba

Mekanisme kerja agen antimikroba adalah sebagai berikut (Murwani, 2015) :

a. Merubah permeabilitas membran mikroba atau dinding sel

Sitoplasma sel diselubungi oleh membran sitoplasma (membran plasma). Membran plasma berada di sebelah dalam dari dinding sel, dan merupakan target dari beberapa agen antimikroba.

Membran plasma merupakan salah satu pelindung sel, dan sebagai barier selektif yang berfungsi untuk meregulasi masuknya nutrisi. Selain itu mempunyai fungsi dalam transpor aktif, beberapa komponen secara aktif ditransfer melalui membran, dan terkonsentrasi di dalam sel. Membran plasma dapat mengendalikan komposisi komponen sel. Di dalam membran terdapat enzim yang diperlukan dalam biosintesis komponen-komponen selubung sel. Bahan-bahan yang terkonsentrasi pada permukaan sel mikroba dan dapat merubah sifat fisik dan kimiawi membran, dan menyebabkan matinya atau hambatan pertumbuhan sel. Rusaknya lipid atau protein membran plasma oleh gen antimikroba, menyebabkan kandungan seluler keluar sel dan dapat mengganggu pertumbuhan sel.

Dinding sel berperan dalam mempertahankan struktur sel dan mencegah sel dari lisis karena perbedaan tekanan osmotik. Lisozim merupakan salah satu agen

yang dapat merusak dinding sel dan penisilin dapat mencegah proses sintesis dinding sel. Kedua agen tersebut dapat menyebabkan lisisnya mikroba.

b. Merusak protein (denaturasi protein) mikroa

Enzim secara alami dan fungsional berbentuk suatu lipatan dan membentuk tiga dimensi dengan ikatan kovalen intramolekuler disulfida dan melalui beberapa ikatan non-kovalen seperti ionik, hidrofobik, dan ikatan hidrogen. Bentuk tersebut merupakan struktur tersier dari protein. Struktur protein dapat dirusak secara sepat oleh agen-agen fisik dan kimiawi, yang menyebabkan protein menjadi tidak berfungsi. Proses rusaknya struktur tersier protein disebut denaturasi.

Enzim merupakan protein yang memegang peran sangat penting pada semua aktivitas seluler. Gangguan produksi protein dalam jumlah maupun jenis enzim, dapat mengganggu proses metabolisme sel, yang dapat berakibat terganggunya proses pertumbuhan, kematian sel atau terjadinya mutulasi sel.

c. Merusak asam nukleat (DNA) mikroba

Asam nukleat DNA merupakan pembawa informasi genetik sel, dan sangat berperan dalam pembentukan protein dan replikasi sel. Kerusakan asam nukleat oleh panas, radiasi ionisasi, radiasi UV, bahan-bahan yang berinteraksi dengan DNA, antara lain agen alkilasi dan bahan yang dapat berikatan secara kovalen dengan basa purin dan pirimidin membentuk *DNA adduct* atau terjadi ikatan antara pita tunggal atau kedua pita DNA. Radiasi maupun bahan kimia dapat menyebabkan kematian sel bakteri melalui terbentuknya lesi DNA, sehingga mengganggu replikasi DNA.

d. Melepas grup sulfhidril bebas

Enzim yang mengandung sistein mempunyai rantai samping yang diakhiri dengan grup sulfhidril. Pada enzim tersebut ditambahkan koenzim, seperti koenzim A dan dihidrolipoat yang mengandung grup sulfhidril bebas. Enzim dan koenzim tersebut tidak berfungsi tanpa adanya grup sulfhidril yang tetap bebas. Agen yang dapat menyebabkan oksidasi (oksidator), mengikat sulfhidril di dekatnya pada jembatan disulfida, sehingga dapat menyebabkan metabolisme sel. Di dalam sel bakteri terdapat beberapa enzim sulfhidril, sehingga dengan adanya reduktor dan logam berat dapat menyebabkan kerusakan sel mikroba secara luas.

e. Bahan kimiawi antagonis

Bahan kimiawi antagonis merupakan agen bahan kimia yang ditujukan untuk mengganggu reaksi normal. Mekanisme kerja bahan kimiawi antagonis, yaitu pada reaksi antara enzim spesifik dengan substratnya.

Antagonis sevara kompetitif berikatan dengan beberapa tempat holoenzim (protein apoenzim atau aktivator mineral, atau koenzim), sehingga substrat tidak dapat berikatan pada bagian-bagian penting enzim.

F. Penyakit Tuberkulosis Paru

1. Definisi

Penyakit tuberkulosis adalah penyakit menular langsung yang disebabkan oleh kuman TB (*Mycobacterium tuberculosis*). Sebagian besar kuman TB menyerang paru-paru, tetapi dapat juga mengenai organ tubuh lainnya (Suryo, 2010).

Kuman ini berbentuk batang, mempunyai sifat khusus yaitu tahan terhadap asam pada pewarnaan. Oleh karena itu, disebut pula sebagai Basil Tahan Asam

(BTA). Kuman TB cepat mati dengan sinar matahari langsung, tetapi dapat bertahan hidup beberapa jam di tempat yang gelap dan lembap. Dalam jaringan, tubuh kuman ini dapat dorman atau tertidur lama selama beberapa tahun (Suryo, 2010).

2. Penularan *Mycobacterium tuberculosis*

Sumber penularan adalah penderita TB BTA positif. Pada waktu batuk atau bersin, penderita menyebarkan kuman ke udara dalam bentuk droplet (percikan dahak). Droplet yang mengandung kuman dapat bertahan di udara pada suhu kamar selama beberapa jam. Orang terinfeksi jika droplet tersebut terhirup ke dalam saluran pernapasan. Selama kuman TB masuk ke dalam tubuh manusia melalui pernapasan, kuman TB tersebut dapat menyebar dari paru-paru ke bagian tubuh lainnya melalui sistem peredaran darah, sistem saluran limpa, saluran napas, atau penyebaran langsung ke bagian-bagian tubuh lainnya (Suryo, 2010).

Daya penularan dari seorang penderita ditentukan oleh banyaknya kuman yang dikeluarkan dari paru-parunya. Makin tinggi derajat positif hasil pemeriksaan dahak, makin menular penyakit penderita tersebut. Bila hasil pemeriksaan dahak negatif (tidak terlihat kuman), penderita tersebut di anggap tidak menularkan penyakit (Suryo, 2010).

Kemungkinan seseorang terinfeksi TB ditentukan oleh konsentrasi droplet dalam udara dan lamanya menghirup udara tersebut (Suryo, 2010).

Sumber penularan adalah pasien TB BTA positif. Pada waktu batuk atau bersin, pasien menyebarkan kuman ke udara dalam bentuk percikan dahak (*droplet nuclei*). Sekali batuk dapat menghasilkan sekitar 3000 percikan dahak. Umumnya

penularan terjadi dalam ruangan dimana percikan dahak berada dalam waktu yang lama. Ventilasi dapat mengurangi jumlah percikan, sementara sinar matahari langsung dapat membunuh kuman. Percikan dapat bertahan selama beberapa jam dalam keadaan yang gelap dan lembab. Daya penularan seorang pasien ditentukan oleh banyaknya kuman yang dikeluarkan dari parunya. Makin tinggi derajat kepositifan hasil pemeriksaan dahak, makin menular pasien tersebut. Faktor yang memungkinkan seseorang terpajan kuman TB ditentukan oleh konsentrasi percikan dalam udara dan lamanya menghirup udara tersebut (Kemenkes, 2014).

3. Faktor Risiko

Beberapa faktor risiko yang menyebabkan penyakit TB adalah sebagai berikut (Suryo, 2010) :

a. Faktor Umur

Beberapa faktor risiko penularan penyakit tuberkulosis di Amerika yaitu umur, jenis kelamin, ras, asal negara bagian, serta infeksi AIDS. Dari hasil penelitian yang dilaksanakan di New York pada panti penampungan orang-orang gelandangan, menunjukkan bahwa kemungkinan mendapat infeksi tuberkulosis aktif meningkat secara bermakna sesuai dengan umur.

Insiden tertinggi tuberkulosis paru-paru biasanya mengenai usia dewasa muda. Di Indonesia diperkirakan 75% penderita TB adalah kelompok usia produktif yaitu 15-50 tahun.

b. Faktor Jenis Kelamin

Dibenua Afrika banyak tuberkulosis, terutama menyerang lak-laki. Pada 1996

jumlah penderita TB paru laki-laki hampir dua kali lipat dibandingkan jumlah penderita TB paru pada wanita yaitu 42,34% pada laki-laki dan 28,9% pada wanita. Antara tahun 1985-1987 penderita TB paru sebanyak 2,5% sedangkan penderita TB paru pada wanita menurun 0,7%.

TB paru lebih banyak terjadi pada laki-laki dibandingkan dengan wanita karena laki-laki sebagian besar mempunyai kebiasaan merokok sehingga memudahkan terjangkit TB paru.

c. Tingkat Pendidikan

Tingkat pendidikan seseorang akan berpengaruh terhadap pengetahuan seseorang, di antaranya mengenai rumah yang memenuhi syarat kesehatan dan pengetahuan yang cukup, maka seseorang akan mencoba untuk mempunyai perilaku hidup bersih dan sehat. Selain itu, tingkat pendidikan seseorang akan berpengaruh terhadap jenis pekerjaannya.

d. Pekerjaan

Jenis pekerjaan menentukan faktor risiko apa yang harus dihadapi setiap individu. Bila pekerja bekerja dilingkungan yang berdebu, paparan partikel debu di daerah terpapar akan memengaruhi terjadinya gangguan pada saluran pernapasan. Paparan kronis udara yang tercemar dapat meningkatkan morbiditas, terutama terjadinya gejala penyakit saluran pernapasan dan umumnya TB paru.

Jenis pekerjaan seseorang juga memengaruhi pendapatan keluarga yang akan mempunyai dampak terhadap pola hidup sehari-hari di antaranya konsumsi makanan, pemeliharaan kesehatan. Selain itu, akan memengaruhi kepemilikan rumah

(konstruksi rumah).

Kepala keluarga yang mempunyai pendapatan di bawah UMR akan mengonsumsi makanan dengan kadar gizi yang tidak sesuai dengan kebutuhan setiap anggota keluarga sehingga mempunyai status gizi yang kurang dan akan memudahkan untuk terkena penyakit infeksi. Diantaranya TB paru. Dalam hal jenis konstruksi rumah dengan mempunyai pendapatan yang kurang, maka konstruksi rumah yang dimiliki tidak memenuhi syarat kesehatan sehingga akan mempermudah terjadinya penularan penyakit TB paru.

e. Kebiasaan Merokok

Merokok diketahui mempunyai hubungan dengan meningkatkan risiko untuk mendapatkan kanker paru-paru, penyakit jantung koroner, bronkitis kronis, dan kanker kandung kemih. Kebiasaan merokok meningkatkan risiko untuk terkena TB paru sebanyak 2,2 kali.

Pada 1973 konsumsi rokok di Indonesia per orang per tahun adalah 230/batang, relatif lebih rendah dengan 430 batang/orang/tahun di Sierra Leon, 480 batang/orang/tahun di Ghana dan 760 batang/orang/tahun di Pakistan. Prevalensi merokok pada hampir semua negara berkembang lebih dari 50% terjadi pada laki-laki dewasa, sedangkan wanita perokok kurang dari 5%. Dengan adanya kebiasaan merokok akan mempermudah untuk terjadinya infeksi TB paru.

f. Kepadatan Kamat Tidur

Luas lantai bangunan rumah sakit sehat harus cukup untuk penghuni di dalamnya, artinya luas lantai bangunan rumah tersebut harus disesuaikan dengan

jumlah penghuninya agar tidak menyebabkan *overload*. Hal ini tidak sehat karena di samping menyebabkan kurangnya konsumsi oksigen juga bila salah satu anggota keluarga terkena penyakit infeksi, akan mudah menular kepada anggota keluarga lain.

g. Pencahayaan

Untuk memperoleh cahaya cukup pada siang hari diperlukan luas jendela kaca minimum 20% luas lantai. Jika pelekatan jendela kurang baik atau kurang leluasa, dapat dipasang genting kaca. Cahaya ini sangat penting dipasang karena dapat membunuh bakteri-bakteri patogen di dalam rumah, misalnya basil TB. Oleh karena itu, rumah yang sehat harus mempunyai jalan masuk cahaya yang cukup.

h. Ventilasi

Ventilasi mempunyai banyak fungsi. Fungsi pertama adalah untuk menjaga agar aliran udara di dalam rumah tersebut tetap segar. Hal ini berarti keseimbangan oksigen yang diperlukan oleh penghuni rumah tersebut tetap terjaga. Kurangnya ventilasi akan menyebabkan kurangnya oksigen di dalam rumah. Di samping itu, kurangnya ventilasi akan menyebabkan kelembapan udara di dalam ruangan naik karena terjadinya proses penguapan cairan dari kulit dan penyerapan. Kelembapan ini akan menjadi media yang baik untuk pertumbuhan bakteri-bakteri patogen/bakteri penyebab penyakit, misalnya kuman TB.

i. Kondisi Rumah

Kondisi rumah menjadi salah satu faktor risiko penularan penyakit TB. Atap, dinding, dan lantai dapat menjadi tempat perkembangbiakan kuman. Lantai dan dinding yang sulit dibersihkan akan menyebabkan penumpukan media yang baik bagi

berkembangnya kuman *Mycobacterium tuberculosis*.

j. Kelembapan Udara

Kelembapan udara dalam ruangan untuk memperoleh kenyamanan, di mana kelembapan yang optimum berkisar 60% dengan temperatur kamar 22° -30°C. Kuman TB paru akan cepat mati bila terkena sinar matahari langsung, tetapi dapat bertahan hidup selama beberapa jadi tempat yang gelap dan lembap.

k. Status Gizi

Hasil penelitian menunjukkan bahwa orang dengan status gizi kurang mempunyai risiko 3,7 kali untuk menderita TB paru berat dibandingkan dengan orang yang status gizinya cukup atau lebih. Kekurangan gizi pada seseorang akan berpengaruh terhadap kekuatan daya tahan tubuh dan respon imunologik terhadap penyakit.

l. Keadaan Sosial Ekonomi

Keadaan sosial ekonomi berkaitan erat dengan pendidikan, keadaan sanitasi lingkungan, gizi, dan akses terhadap pelayanan kesehatan. Penurunan pendapatan dapat menyebabkan kurangnya kemampuan daya beli dalam memenuhi konsumsi makanan sehingga akan berpengaruh terhadap status gizi. Apabila status gizi buruk, akan menyebabkan kekebalan tubuh menurun sehingga memudahkan terkena infeksi TB paru.

m. Perilaku

Perilaku dapat terdiri atas pengetahuan, sikap, dan tindakan. Pengetahuan penderita TB paru yang kurang tentang cara penularan, bahaya, dan cara pengobatan

akan berpengaruh terhadap sikap dan perilaku sebagai orang sakit dan akhirnya berakibat menjadi sumber penular bagi orang di sekelilingnya.

4. Epidemiologi

Diperkirakan sekitar sepertiga penduduk dunia telah terinfeksi oleh *Mycobacterium tuberculosis*. Pada tahun 1995, diperkirakan ada 9 juta pasien TB baru dan 3 juta kematian akibat TB diseluruh dunia. Diperkirakan 95% kasus TB dan 98% kematian akibat TB didunia, terjadi pada negara-negara berkembang. Demikian juga, kematian wanita akibat TB lebih banyak dari pada kematian karena kehamilan, persalinan dan nifas (Kemenkes, 2014).

Sekitar 75% pasien TB adalah kelompok usia yang paling produktif secara ekonomis (15-50 tahun). Diperkirakan seorang pasien TB dewasa, akan kehilangan rata-rata waktu kerjanya 3 sampai 4 bulan. Hal tersebut berakibat pada kehilangan pendapatan tahunan rumah tangganya sekitar 20-30%. Jika ia meninggal akibat TB, maka akan kehilangan pendapatannya sekitar 15 tahun. Selain merugikan secara ekonomis, TB juga memberikan dampak buruk lainnya secara sosial stigma bahkan dikucilkan oleh masyarakat. Pada tahun 1990-an, situasi TB didunia semakin memburuk, jumlah kasus TB meningkat dan banyak yang tidak berhasil disembuhkan, terutama pada negara yang dikelompokkan dalam 22 negara dengan masalah TB besar (high burden countries). Menyikapi hal tersebut, pada tahun 1993, WHO mencanangkan TB sebagai kedaruratan dunia (global emergency) (Kemenkes, 2014).

Menurut WHO tuberkulosis menjadi penyebab kematian ke-9 di seluruh dunia dan penyebab utama dari agen infeksi. Pada tahun 2016 diperkirakan 10,4 juta orang menderita tuberkulosis, 90% orang dewasa, 65% laki-laki, dan 10% yang disertai dengan HIV. Secara global angka kematian turun 3% setiap tahunnya. Penderita tuberkulosis turun sekitar 2% per tahun dan 16% meninggal akibat tuberkulosis. Sebagian besar kematian akibat tuberkulosis dapat dicegah dengan diagnosis dini dan penanganan yang tepat. Jutaan orang didiagnosis dan berhasil diobati setiap tahun (53 juta, 2000 – 2016), namun masih banyak kesenjangan dalam deteksi dan pengobatan (WHO, 2017).

Sebagian besar jumlah kasus tuberkulosis pada tahun 2016 terjadi di wilayah Asia Tenggara yaitu 45%. Pada tahun yang sama Indonesia masuk dalam negara dengan beban tinggi tuberkulosis dengan menduduki peringkat ke-5 sebagai negara penyumbang penyakit tuberkulosis sebanyak 25% setelah Asia Tenggara, India, Afrika, dan Pasifik Barat (WHO, 2017).

G. Tanaman yang Berpotensi untuk Tuberkulosis

Berikut beberapa tanaman yang memiliki aktivitas dalam menghambat *Mycobacterium tuberculosis* :

1. *Lantana camara*

Dilaporkan bahwa ekstrak metanol dan kloroform daun *Lantana camara* menunjukkan aktivitas melawan ketiga strain *Mycobacterium tuberculosis* (Zheng, 2014).

2. *Morinda citrifolia*

Dilaporkan bahwa ekstrak daun *Morinda citrifolia* memiliki aktivitas melawan tuberkulosis (Zheng, 2014).

3. *Acacia sinegal*

Dilaporkan bahwa *Acacia sinegal* digunakan untuk mengobati pendarahan, bronkiis, diare, dan kencing nanah (Zheng, 2014).

4. *Adathoda vasica*

Dilaporkan bahwa *Adathoda vasica* digunakan sebagai obat batuk, bronkhitis kronis. Minyak yang diperoleh dari daun, bunga, dan akar memiliki aktivitas yang sangat tinggi terhadap *Mycobacterium tuberculosis* (Zheng, 2014).

5. *Chromolaena odorata* Linn

Dilaporkan bahwa ekstrak metanol daun botto-botto (*Chromolaena odorata* Linn) memiliki aktivitas sebagai terhadap *Mycobacterium tuberculosis* (Hamzah dkk, 2017).

6. *Lannea coromandelica* (Houtt.) Merr

Dilaporkan bahwa fraksi tidak larut heksan dari ekstrak metanol kulit batang kayu jawa (*Lannea coromandelica* (Houtt.) Merr) memiliki aktivitas sebagai terhadap *Mycobacterium tuberculosis* (Hamzah, 2017).

H. Metode Pengujian

Metode kultur cair MODS (*Microscopic-observed drug susceptibility assay*) akhir-akhir ini diketahui bisa untuk diagnosis TB secara lebih cepat dibanding metode kultur lain dengan harga yang lebih murah. Metode kultur cair yang disebut dengan MODS ini

ditemukan oleh Luz Caviades saat melakukan eksperimen di laboratorium di Lima, Peru. MODS ini dikembangkan berdasarkan atas tiga prinsip utama, yaitu:

1. *M. Tuberculosis* tumbuh lebih cepat pada media cair daripada media padat.
2. Pada media cair, *M.Tuberculosis* tumbuh dengan karakteristik *tangles and cording*, yaitu membentuk *cord factor*, yang dapat terlihat di bawah mikroskop.
3. Penambahan obat-obat anti-TB dalam media kultur sejak awal dapat digunakan sebagai tes sensitivitas sampel sputum sekaligus bersamaan (Caviades & Moore, 2007)

Setelah ditemukan, metode ini diteliti lebih lanjut sebagai penelitian operasional di Peru dengan melibatkan 3760 sampel sputum dari pasien TB, suspek TB dan TB-HIV dan membandingkan tiga metode kultur yaitu MODS, automated technique dan kultur L-J. Hasilnya didapatkan sensitivitas untuk ketiga metode tersebut, secara berurutan 97,8%, 89% dan 84%. Waktu yang diperlukan untuk sampai konfirmasi hasil adalah 7 hari (MODS), 13 hari (automated technique) dan 26 hari (kultur L-J). Waktu untuk hasil sensitivitas obat adalah 7 hari (MODS), 22 hari (automated technique) dan 68 hari (kultur L-J) (Caviades & Moore, 2007).

Metode MODS merupakan metode biakan untuk kuman *M. tuberculosis* dengan media *Middlebrook 7H9* yang sekaligus dapat mendeteksi kepekaan obat TB secara mikroskopik. Uji kepekaan tersebut difasilitasi dengan *Middlebrook 7H9* ditambah obat anti-TB. Metode MODS mempunyai sensitivitas yang lebih tinggi dibandingkan dengan metode biakan yang lain dan dapat mendeteksi lebih cepat pertumbuhan *M. tuberculosis* dengan

biaya yang relatif lebih murah serta cara yang mudah (Dewi, 2011). Metode MODS dapat digunakan untuk mendiagnosis yang sensitif (DST), monoresisten dan multidrug resisten (MDR) dengan cepat dibandingkan dengan pengujian konvensional. Metode MODS telah dilaporkan memiliki kepekaan 97,8%, dan spesifitas 99,6% (Hardy Diagnostics 2012).

Selain itu terdapat pula metode proporsi agar, metode ini menggunakan media Lowenstein Jensen (LJ) yang merupakan *gold standard* yang sensitif tetapi membutuhkan waktu lama untuk pertumbuhan bakteri umumnya 21 hari semenjak awal uji (Rukminiati, 2012).

Terdapat pula metode lain yang menggunakan medium padat yaitu metode Ogawa. Metode ini merupakan metode biakan yang banyak digunakan saat ini sebagai baku emas. Metode Ogawa lebih banyak digunakan di negara berkembang karena lebih ekonomis dan bahan yang dibutuhkan lebih sedikit, sehingga lebih murah dan lebih mudah dibuat dibandingkan dengan metode LJ. Kekurangan metode Ogawa adalah waktu yang diperlukan cukup lama untuk mendapatkan hasil yang positif (Dewi dkk. 2011).

I. Tinjauan Islam Tentang Obat

Kehidupan manusia yang begitu kompleks akan terasa mudah dan ringan bila umat manusia berpegang teguh pada ajaran agama Islam. Peradaban Islam dikenal sebagai perintis dalam bidang farmasi. Para ilmuwan Muslim pada kejayaan Islam sudah berhasil menguasai riset ilmiah mengenai komposisi, dosis, penggunaan, dan efek dari obat-obat sederhana dan campuran. Selain menguasai bidang farmasi, masyarakat muslim pun tercatat sebagai peradaban pertama yang memiliki apotek atau toko obat (Masood, 2009).

Dewasa ini beragam cara yang digunakan masyarakat untuk berobat, dan salah satunya adalah dengan memanfaatkan tumbuh-tumbuhan karena selain murah juga efek samping yang ditimbulkan juga sangat jarang. Oleh karena itu, para peneliti mulai bermunculan untuk melakukan penelitian pada tumbuhan-tumbuhan yang berkhasiat obat. Apalagi mengingat negara Indonesia kaya akan tumbuh-tumbuhan yang berkhasiat obat.

Tumbuhan sebagai bahan obat tradisional telah banyak digunakan untuk pemeliharaan kesehatan, pengobatan maupun kecantikan. Dunia kedokteran juga banyak mengkaji obat tradisional dan hasil-hasilnya yang mendukung bahwa tumbuhan obat memiliki kandungan zat-zat yang secara klinis yang bermanfaat bagi kesehatan.

Kesehatan merupakan salah satu hak bagi tubuh manusia, demikian sabda Nabi SAW. Dewasa ini beragam cara yang digunakan masyarakat untuk berobat, dan salah satunya adalah dengan memanfaatkan tumbuh-tumbuhan, karena selain murah efek samping yang ditimbulkan juga sangat jarang. Oleh karena itu, para peneliti mulai bermunculan untuk melakukan penelitian pada tumbuhan-tumbuhan yang berkhasiat obat. Apalagi mengingat Negara Indonesia kaya akan tumbuh-tumbuhan yang berkhasiat obat. Tumbuhan sebagai bahan obat tradisional telah banyak digunakan untuk pemeliharaan kesehatan, pengobatan maupun kecantikan. Dunia kedokteran juga banyak mengkaji obat tradisional dan hasil-hasilnya yang mendukung bahwa tumbuhan obat memiliki kandungan zat-zat yang secara klinis yang bermanfaat bagi kesehatan.

Sebagaimana firman Allah swt. dalam Q.S Asy-Syu'ara' / 26; 7

أَو لَمْ يَرَوْا إِلَى الْأَرْضِ كَمْ أَنْبَتْنَا فِيهَا مِنْ كُلِّ زَوْجٍ كَرِيمٍ ۝٧

Terjemahnya :

“Dan Apakah mereka tidak memperhatikan bumi, betapa banyak Kami tumbuhkan di bumi itu berbagai macam (tumbuh-tumbuhan) yang baik ?”

Menurut Quraissy shihab (2009) dalam tafsir al-misbah volume 10, ayat ini membuktikan melalui uraian-uraiannya keniscayaan keesaan Allah swt. karena aneka tumbuhan yang terhampar di persada bumi sedemikian banyak dan bermanfaat lagi berbeda-beda jenis rasa dan warna, namun keadaannya konstan. Itu semua tidak mungkin tercipta dengan sendirinya, pasti ada penciptanya yang Maha Esa lagi Maha kuasa. Di sisi lain tanah yang gersang melalui hujan yang diturunkan-Nya menghidupkan yang mati. Demikian juga manusia yang mati dan telah terkubur di bumi. Kuasa Allah menghidupkan mereka kembali. Serupa dengan menghidupkan pepohonan yang tumbuh di tanah yang gersang itu.

Dan Apakah mereka tidak memperhatikan bumi, betapa banyak Kami tumbuhkan di bumi itu berbagai macam (tumbuh-tumbuhan) yang baik.

Melihat ayat ini Allah swt. sudah menjelaskan begitu banyak nikmat yang Allah berikan kepada kita umat manusia salah satunya dengan menumbuhkan tumbuh-tumbuhan yang ada di atas muka bumi untuk di gunakan sebagai mestinya, Al-Quran menjelaskan bahwa tumbuh-tumbuhan yang hidup di atas muka bumi ini mempunyai kegunaan dan fungsi masing-masing agar manusia bisa mempergunakannya dengan sebaik-baiknya.

Sebagaimana Rasulullah Saw juga memerintahkan kita untuk berobat bila terkena penyakit, sebagaimana dari Nabi Shallallahu ‘alaihi wa sallam bahwa Rasulullah Saw. bersabda:

حَدَّثَنَا مُحَمَّدُ بْنُ الْمُثَنَّى حَدَّثَنَا أَبُو أَحْمَدَ الزُّبَيْرِيُّ حَدَّثَنَا عُمَرُ بْنُ سَعِيدٍ بْنُ أَبِي حُسَيْنٍ قَالَ حَدَّثَنِي عَطَاءُ بْنُ أَبِي رَبَاحٍ عَنْ أَبِي هُرَيْرَةَ رَضِيَ اللَّهُ عَنْهُ عَنْ النَّبِيِّ صَلَّى اللَّهُ عَلَيْهِ وَسَلَّمَ قَالَ مَا أَنْزَلَ اللَّهُ دَاءً إِلَّا أَنْزَلَ لَهُ شِفَاءً (رواه البخاري)

Artinya:

“Muhammad bin al-Mutsanna menceritakan kepada kami, Abu Ahmad alZubairiy menceritakan kepada kami, „Umar bin Sa“id bin Abi Husain menceritakan kepada kami, dia berkata: „Atha“ bin Abi Rabah menceritakan kepadaku, dari Abi Hurairah r.a., dari Nabi saw. dia bersabda: Tidaklah Allah menurunkan suatu penyakit melainkan Allah menurunkan obatnya pula” (H.R. Al-Bukhari: 5678).

Seiring dengan perkembangan ilmu pengetahuan, jenis, dan klasifikasi penyakit akan semakin banyak ditemukan dan penemuan obat baru juga akan semakin bertambah. Allah swt. yang menurunkan penyakit dan Allah pula yang menurunkan obatnya. Oleh karena itu, banyaknya tumbuhan yang dapat dimanfaatkan terutama digunakan sebagai obat maka Rasulullah memerintahkan kita untuk berobat bila mengidap suatu penyakit. Tumbuhan yang baik dalam hal ini adalah tumbuh-tumbuhan yang bermanfaat bagi makhluk hidup, termasuk tumbuhan yang dapat digunakan sebagai pengobatan. Kesembuhan seseorang dari penyakit yang diderita memang Allah yang memberi kesembuhan. Akan tetapi, Allah swt. menghendaki agar pengobatan itu dipelajari oleh ahlinya sehingga mendorong kesembuhan bagi yang mengidap penyakit.

Hadis di atas memberikan pengertian kepada kita bahwa semua penyakit yang menimpa manusia maka Allah turunkan obatnya. Terkadang ada orang yang menemukan obatnya, ada juga yang belum menemukan obatnya. Oleh karena itu, seseorang harus

bersabar untuk selalu berobat dan terus berusaha untuk mencari obat ketika sakit sedang menyimpannya.

Islam sangat menghargai bentuk-bentuk pengobatan yang didasari oleh ilmu pengetahuan melalui penelitian dan eksperimen ilmiah. Oleh karena itu, setiap pengobatan hendaklah ditangani oleh para ahlinya.

Dengan demikian, khususnya bagi orang – orang yang berkecimpung di bidang kesehatan hendaknya senantiasa terus menggali dan berbagi ilmu, salah satunya yaitu dengan cara melakukan penelitian agar diperoleh penemuan-penemuan obat baru, baik itu berasal dari tumbuhan, hewan dan lain sebagainya.

Dalam penelitian ini, maka ditemukan spesies tanaman akar parang romang (*Boehmeria virgata* (Forst.) Guill) sebagai antimikroba yang nantinya dapat dimanfaatkan oleh manusia.

Islam mengenalkan beberapa cara pengobatan dalam menyembuhkan penyakit. Di antaranya, penyembuhan dengan air, bekam, doa, dan obat-obat tradisional. Manusia dapat hidup tanpa obat-obatan. Akan tetapi, tidak seorang pun yang bisa hidup tanpa air, karena lebih dari setengah (57%) tubuh manusia berupa air. Apabila semua orang dapat menggunakan air dengan sebaik-baiknya, maka jumlah penyakit dan kematian dapat dihindari.

Di samping itu, bahan-bahan tradisional juga bisa digunakan sebagai obat, karena memang sudah turun-temurun digunakan oleh masyarakat dan biasa dimanfaatkan dalam kehidupan rumah tangga. Misalnya kunyit, temulawak, daun

sirih, kayu manis, cengkeh, buah mengkudu dan lain sebagainya. Bahan-bahan seperti ini mudah ditanam sebagai tanaman obat keluarga yang memang dipersiapkan untuk anggota keluarga.

Semua yang diciptakan Allah Swt memiliki manfaat, termasuk tumbuh-tumbuhan. Untuk pemanfaatan tumbuhan tersebut, diperlukan ilmu dan pengalaman (teoritis dan empiris) dengan penelitian dan eksperimen. Salah satunya dalam pemanfaatannya sebagai obat.

Bila ditinjau kembali tentang hukum mempelajari ilmu pengobatan tradisional bahwa para ahli pengobatan tradisional dari masa ke masa telah bereksperimen terhadap obat-obatan. Mereka merujuk dari berbagai buku medis yang disusun para pakar pengobatan. Ini termasuk satu cabang ilmu di antara berbagai ilmu lainnya.

Mereka mengetahui sediaan obat dan penggunaannya. Diiringi keyakinan bahwa obat hanya penyebab perantara kesembuhan saja, sebab Allah lah yang menjadikan semua itu. Oleh karena itu, mempelajari ilmu pengobatan tradisional dan berobat dengannya hukumnya mubah.

Dengan demikian, bagi yang berkecimpung di bidang kesehatan hendaknya senantiasa terus menggali dan berbagi ilmu, salah satunya yaitu dengan cara melakukan penelitian agar diperoleh penemuan-penemuan obat baru, baik itu berasal dari tumbuhan, hewan dan lain sebagainya.

BAB III

METODOLOGI PENELITIAN

A. Jenis, Lokasi dan Waktu Penelitian

1. Jenis Penelitian

Penelitian ini termasuk dalam eksperimen laboratorium berdasarkan pada model penelitian true eksperimental yakni masuk dalam bentuk *posttest-only design*.

2. Lokasi Penelitian

Penelitian ini dilakukan di Laboratorium Fitokimia Farmasi Fakultas Kedokteran dan Ilmu Kesehatan Universitas Islam Negeri Alauddin Makassar, dan Rumah Sakit Wahidin Universitas Hasanuddin Makassar

3. Waktu Penelitian

Waktu penelitian dilakukan pada 1 Mei – 3 Juli 2018

B. Pendekatan Penelitian

Pendekatan penelitian yang digunakan yaitu penelitian kualitatif

C. Alat dan Bahan

1. Alat yang digunakan

Alat yang digunakan adalah Autoklaf (*Hirayama*), bejana maserasi, chamber (*Lamag*), inkubator (*Memmert*), Laminan Air Flower (LAF)(*ESCO*), lampu UV 254 nm dan 366 nm, lemari pendingin (*Modena*), mikroskop, vortex mixer, oven (*Memmert*), pipet mikro (*Socorex*), plate 24 well, rotary evaporator (*Heidolph*), timbangan analitik (*Kern*), dan vial.

2. Bahan yang digunakan

Bahan yang digunakan adalah Air suling (Aqua destillata), Akar parang romang (*Boehmeria virgata* (Forst.) Guill) Besi (III) Klorida (FeCl_3), Biakan Murni (*Mycobacterium tuberculosis*), DMSO, Etanol, *Middlebrook 7H9*, Nutrien OADC (oxalid acid, albumin, dekstroza, dan katalase), Nutrient PANTA.

D. Prosedur Kerja

1. Preparasi sampel

a. Pengambilan Sampel

Sampel penelitian yang digunakan adalah akar parang romang (*Boehmeria virgata* (Forst.) Guill.) yang berasal dari daerah Malino, Sulawesi-Selatan. Pengambilan sampel dilakukan pada pagi hari.

b. Pengolahan Sampel

Sampel akar parang romang (*Boehmeria virgata* (Forst.) Guill.) disortasi basah terlebih dahulu, kemudian dicuci dengan air mengalir, dilakukan perajangan kemudian diserbukkan lalu dikeringkan dengan metode pengeringan di bawah sinar lampu. Setelah bersih dan kering, sampel disortasi kering dan siap untuk diekstraksi.

c. Ekstraksi dengan Metode Maserasi

Serbuk akar parang romang (*Boehmeria virgata* (Forst.) Guill.) ditimbang sebanyak 300 gram. Serbuk akar parang romang (*Boehmeria virgata* (Forst.) Guill.) yang telah ditimbang dimasukkan dalam bejana maserasi dan selanjutnya dilakukan proses ekstraksi dengan menggunakan pelarut etanol 96% sebanyak 4000 ml dengan

3 kali maserasi. Ekstraksi dilakukan selama 2 x 24 jam. Hasil maserasi kemudian disaring dengan kertas saring. Filtrat dan ampas dipisahkan dalam wadah yang berbeda, ampas yang didapatkan dimaserasi kembali dengan menggunakan pelarut yang sama sebanyak 3 kali, proses ini dilakukan hingga cairan penyari tidak dapat lagi menarik senyawa yang terdapat dalam sampel atau telah jenuh. Seluruh filtrat yang telah didapatkan dikumpulkan dan dipekatkan dengan menggunakan rotary evaporator, kemudian ekstrak kental diuapkan diatas *water bath* dengan suhu 45°C. Ekstrak yang telah kering digunakan untuk uji aktivitas inhibisi pertumbuhan *Micobacterium tuberculosis* strain H₃₇RV.

2. Prosedur Pengujian Antituberkulosis

a. Pembuatan media cair MiddleBrook 7H9

Ditimbang 0,327 g *MiddleBrook* dan casitone 0,069 g kemudian dimasukkan dalam wadah, ditambahkan 0,172 ml gliserol kedalam wadah dan dicukupkan dengan aquadest hingga 50 ml. dikocok sampai homogen, disterilisasi menggunakan autoklaf ± 20 menit pada suhu 121 °C.

b. Pembuatan stok ekstrak uji

Ekstrak uji ditimbang seksama sebanyak 50 mg dan dimasukkan ke dalam wadah vial. Ekstrak dilarutkan menggunakan aquadest sebanyak 50 ml ke dalam vial, kemudian dihomogenkan dengan magnetik stirrer. Sampel disimpan sebagai larutan stok ekstrak. Setelah itu dibuat deret konsentrasi 250 ppm, 500 ppm, 750 ppm, dan 1000 ppm untuk uji aktivitas inhibisi pertumbuhan *Micobacterium tuberculosis* strain H₃₇RV.

c. Suspensi bakteri *Mycobacterium Tuberculosis*

Diambil larutan media cair *MiddleBrook7H9* sebanyak 25 ml, dan ditambahkan OADC 2,5 ml ; PANTA + OADC 0,5 ml dan dihomogenkan. Kemudian ditambahkan bakteri *Mycobacterium tuberculosis* strain H₃₇RV sebanyak 1 ml, dan disuspensikan kedalam tabung steril yang berisi 25 ml media *MiddleBrook7H9* dan dihomogenkan.

d. Metode MODS (*Microscopically Observed Drug Susceptibility*)

Disiapkan plate 24 well untuk strain H₃₇RV. Dipipet 50 µl DMSO kemudian ditambahkan ke plate H₃₇RV (masing-masing triplo) sebagai kontrol negatif. Dipipet 50 µl obat Isoniazid kemudian ditambahkan ke plate H₃₇RV (masing-masing triplo) sebagai kontrol positif. Selanjutnya dipipet 50 µl setiap konsentrasi ekstrak uji kedalam masing-masing well H₃₇RV (masing-masing triplo) kecuali kontrol. Setelah itu, ditambahkan 950 µl suspensi bakteri kedalam seluruh well pada plate lalu dihomogenkan. Kemudian diinkubasi selama 7 hari dengan suhu 30°C dan diamati pada mikroskop (Marieke et al. 2016).

BAB IV

HASIL DAN PEMBAHASAN

A. Hasil Penelitian

4. Hasil Ekstraksi Akar Parang Romang

Akar parang romang sebanyak 300 gram diekstraksi menggunakan metode maserasi. Hasil ekstraksi yang diperoleh dengan pelarut etanol 4000 ml sebanyak 11,527 gram.

Tabel 1. Hasil Ekstraksi Akar Parang Romang

No.	Sampel	Pelarut	Berat Ekstrak	% Rendamen
1.	Akar Parang Romang	Etanol	11,527 gram	0,38

5. Uji Antituberkulosis

Pada pengujian antituberkulosis dengan metode MODS menggunakan bakteri *Mycobacterium tuberculosis* strain H₃₇RV sensitif dengan ekstrak etanol akar parang romang dengan konsentrasi 250 ppm, 500 ppm, 750 ppm, dan 1000 ppm. Masing-masing konsentrasi ditambahkan media *middlebrook* yang telah ditambahkan OADC, PANTA dan bakteri *Mycobacterium tuberculosis*. Daya hambat pertumbuhan dapat dilihat pada tabel 2.

Tabel 2. Hasil Uji Penghambatan Pertumbuhan *Mycobacterium tuberculosis* strain

No.	Perlakuan	Ekstrak Akar Parang Romang			Keterangan
		1	2	3	
1.	Kontrol negatif	--	--	--	Tidak menghambat
2.	Kontrol positif	++	++	++	Menghambat
3.	250 ppm	+	+	+	Menghambat
4.	500 ppm	+	+	++	Menghambat
5.	750 ppm	++	++	++	Menghambat
6.	1000 ppm	++	++	++	Menghambat

H₃₇RV sensitif

Ket: (gambar dapat dilihat di lampiran 6.)

-- : Tidak Menghambat

++ : Menghambat kuat

+ : Menghambat Lemah

B. Pembahasan

Parang romang (*Boehmeria virgata* (Forst.) Guill) sering digunakan masyarakat sebagai obat herbal untuk mengobati beberapa penyakit. Kemampuan parang romang untuk menyembuhkan bisul disebabkan adanya zat antibakteri, dimana zat tersebut berperan sebagai antimikroba dan antijamur. Dengan adanya zat

tersebut sebagai antibakteri dapat menekan pertumbuhan bakteri patogen dan mencegah terjadinya infeksi sehingga kesembuhan dapat dipercepat.

Secara tradisional di Makassar tanaman ini digunakan sebagai obat kanker. Tumbuhan ini terkenal memiliki banyak manfaat sebagai obat diantaranya, untuk mengobati bisul, patah tulang, disentri, hematemesis, juga dapat digunakan sebagai bahan campuran untuk memijat kulit. Selain itu, ekstrak n-heksan, etil asetat dan n-butanol memiliki aktifitas antiproliferasi terhadap sel kanker HeLa.

Penyakit tuberkulosis adalah penyakit menular langsung yang disebabkan oleh kuman TB (*Mycobacterium tuberculosis*). Sebagian besar kuman TB menyerang paru-paru, tetapi dapat juga mengenai organ tubuh lainnya.

Strain *Mycobacterium tuberculosis* H₃₇Rv adalah strain tuberkulosis yang paling banyak digunakan di laboratorium penelitian. Pertama kali diisolasi oleh Dr. Edward R. Baldwin pada tahun 1905. Seiring waktu, bakteri ini memiliki virulensi yang bervariasi pada hewan coba berdasarkan media yang ditumbuhkan. Koch pertama kali menemukan *Mycobacterium tuberculosis* sebagai penyebab tuberkulosis pada tahun 1892 namun strain yang diteliti tidak diawetkan dan merupakan genom pertama yang diterbitkan pada tahun 1998.

Penelitian ini termasuk dalam eksperimen laboratorium berdasarkan pada model penelitian true eksperimental yakni masuk dalam bentuk *posttest-only design*. Terdapat dua kelompok yang dipilih secara random, kelompok pertama diberi perlakuan dan kelompok yang lain tidak. Kelompok yang diberi perlakuan disebut

kelompok eksperimen dan kelompok yang tidak diberi perlakuan disebut kelompok kontrol (Siswanto dkk, 2014).

Pembuatan simplisia dilakukan dengan pengambilan sampel dari akar parang romang (*Boehmeria virgata* (Forst.) Guill.) yang disortasi basah terlebih dahulu untuk memisahkan kotoran-kotoran atau bahan-bahan asing lainnya, kemudian dicuci dengan air mengalir untuk menghilangkan tanah dan pengotor lainnya yang melekat pada bahan simplisia, dilakukan perajangan untuk mempermudah proses pengeringan dan dikeringkan dengan metode pengeringan alami tanpa terkena matahari langsung atau diangin-anginkan agar simplisia tidak mudah rusak, juga untuk menghindari pertumbuhan bakteri ataupun jamur sebagaimana telah diketahui bahwa medium berair dan lembab akan lebih mudah ditumbuhi mikroba atau jamur. Setelah mengering, sampel kemudian dirajang lalu diserbukkan. Semakin kecil ukuran simplisia maka luas permukaannya akan semakin besar dan pelarut dapat menarik senyawa-senyawa kimia semakin banyak.

Akar parang romang diekstraksi dengan pelarut etanol menggunakan metode maserasi, walaupun sampel berupa kayu yang keras namun tetap diekstraksi dengan metode dingin, hal ini disebabkan karena ada beberapa senyawa yang dapat dirusak oleh proses pemanasan sehingga digunakan metode maserasi karena komponen kimia yang terdapat dalam sampel belum diketahui secara pasti. Selain itu, ekstraksi dingin memungkinkan banyak senyawa yang terekstraksi. Adapun prinsip dari metode ini adalah penyarian komponen zat aktif dari simplisia, dengan cara merendam serbuk simplisia dalam cairan penyari. Cairan penyari akan masuk ke rongga sel menembus

dinding sel dan melarutkan zat aktif yang ada dalam sel. Karena perbedaan konsentrasi zat aktif di dalam dan di luar sel menyebabkan terjadinya difusi zat aktif yang ada dalam sel akan keluar sel. Demikian seterusnya sampai terjadi kesetimbangan antara cairan intra sel dan cairan ekstra sel.

Setelah dimaserasi ekstrak disaring dengan kertas *whatman* lalu diperoleh ekstrak etanol yang cair lalu dipekatkan dengan bantuan alat *rotary evaporator* sehingga akan didapatkan ekstrak kental, selanjutnya ekstrak kental diuapkan diatas *water bath* dengan suhu 45°C hingga didapatkan ekstrak etanol kering. Ekstrak etanol kering akar parang romang yang diperoleh sebanyak 11,527 gram.

Pada proses penelitian selanjutnya pengujian menggunakan isolat bakteri *Mycobacterium tuberculosis* H₃₇RV, sampel akar parang romang (*Boehmeria virgata* (Forst.) Guill) digunakan untuk menghambat pertumbuhan *Mycobacterium tuberculosis*.

Rusdi (2014) menunjukkan bahwa hasil skrining fitokimia terhadap ekstrak akar parang romang (*Boehmeria virgata* (Forst.) Guill) mengandung golongan alkaloid, terpenoid, fenolik, dan flavanoid.

Beberapa senyawa yang berpotensi sebagai inhibitor *Mycobacterium tuberculosis* adalah *dehydroandrographolide*, *curcumin*, *mangiferin*, *quercetin*, dan *chalcone* (Zheng et al, 2014). Penelitian yang dilakukan oleh Semwal et al, (2009) menyatakan bahwa *Boehmeria rugulosa* mengandung senyawa *quercetin*, yang dapat menghambat *Mycobacterium tuberculosis*. Selain itu terdapat pula senyawa *chalcone* dalam *Boehmeria rugulosa* (Jash & Brahmachari, 2013).

Quercetin adalah salah satu senyawa golongan flavanoid, dilaporkan bahwa senyawa *quercetin* mampu menghambat *Mycobacterium tuberculosis* strain H₃₇RV. Mekanisme *quercetin* dalam menghambat *Mycobacterium tuberculosis* adalah dengan menghambat enzim ICL (*Isocitrate Lyase*) di siklus glikosilat yang berikatan pada N-terminal. Enzim ICL (*Isocitrate Lyase*) memiliki peran penting dalam kelangsungan hidup *Mycobacterium tuberculosis* (Shukla et al, 2015). Fenol memiliki aktivitas sebagai inhibitor *Mycobacterium tuberculosis* dengan cara menghambat enzim karbonat anhidrase pada *Mycobacterium tuberculosis* (Maria et al, 2012).

Hasil ekstraksi yang didapatkan dibuat dalam 4 deret konsentrasi yang terdiri dari 250 ppm, 500 ppm, 750 ppm, dan 1000 ppm kemudian diuji antituberkulosis menggunakan metode MODS. Dalam hal ini metode MODS digunakan karena metode ini mudah, cepat, mempunyai sensitivitas yang tinggi, serta biaya yang relatif lebih murah. Selain itu, metode ini dapat digunakan untuk mendeteksi bakteri yang sensitif, monoresisten dan multidrug resisten (MDR) terhadap OAT dengan cepat. Media yang digunakan adalah media cair *middlebrook* 7H9 yang mengandung *middlebrook*, *casitone*, *glycerol*, dan *aquadest* yang memiliki peran penting untuk pertumbuhan bakteri. Media cair dapat mempercepat pertumbuhan bakteri dalam kurun waktu 7-14 hari. OADC sebagai nutrisi *Mycobacterium tuberculosis*. PANTA sebagai antibiotik untuk mencegah terjadinya kontaminasi.

Hasil dari tahap pengujian ini menunjukkan bahwa kontrol negatif (-) dengan perlakuan penambahan DMSO terdapat pertumbuhan bakteri (lihat lampiran 6.a), untuk kontrol positif (+) dengan perlakuan penambahan obat isoniazid tidak terdapat

pertumbuhan bakteri (lihat lampiran 6.d). Pengujian dengan konsentrasi 250 ppm dan 500 ppm terlihat jelas pertumbuhan *Mycobacterium tuberculosis* namun hanya sedikit dibandingkan dengan kontrol negatif (-) (lihat lampiran 6.g dan 6.j). Sedangkan pada konsentrasi 750 ppm dan 1000 ppm tidak terlihat pertumbuhan *Mycobacterium tuberculosis* seperti pada kontrol positif (+) (lihat lampiran 6.m dan 6.p). Hal ini menunjukkan bahwa semakin tinggi konsentrasi ekstrak maka semakin besar pula daya hambat pada pertumbuhan *Mycobacterium tuberculosis*. Berdasarkan hal diatas, dapat disimpulkan bahwa semua konsentrasi ekstrak memiliki aktivitas sebagai inhibitor pertumbuhan *Mycobacterium tuberculosis* dengan daya hambat minimum 250 ppm. Daya hambat dilihat dengan adanya pertumbuhan cord.

Cord atau biasa disebut dengan trehalosa dimikolat merupakan salah satu penyusun dinding sel merupakan salah satu penyusun dinding sel *Mycobacterium tuberculosis*. Cord terlibat dalam mekanisme imunomodulator utama yang bertanggung jawab untuk virulensi *Mycobacterium tuberculosis* (Simeao et al, 2009). Cord inilah yg terlihat dalam mikroskop, bentuknya seperti ekor.

Pada metode mikrodilusi, jika ekstrak menghasilkan KHM kurang dari 100 µg/mL, maka aktivitas antimikroa bisa dikatakan kuat, jika KHM 100-500 µg/mL maka aktivitas antimikroba sediaan uji tersebut dikatakan sedang, jika KHM yang diperoleh 500-1000 µg/mL maka aktivitas antimikrobanya dianggap lemah, dan jika KHM yang diperoleh lebih dari 1000 µg/mL sediaan uji dianggap tidak aktif (Sukmawati dkk, 2017).

Yusran dkk (2016) dalam penelitiannya menunjukkan bahwa daun pegagan (*Centella Asiatica* L). memiliki aktivitas sebagai antituberkulosis di tandai dengan tidak adanya pertumbuhan bakteri pada konsentrasi 80% dan 100% pada minggu pertama dan minggu kedua.

Sebagaimana Rasulullah Saw juga memerintahkan kita untuk berobat bila terkena penyakit, sebagaimana dari Nabi Shallallahu ‘alaihi wa sallam bahwa Rasulullah Saw. bersabda:

حَدَّثَنَا مُحَمَّدُ بْنُ الْمُثَنَّى حَدَّثَنَا أَبُو أَحْمَدَ الزُّبَيْرِيُّ حَدَّثَنَا عُمَرُ بْنُ سَعِيدٍ بْنُ أَبِي حُسَيْنٍ قَالَ حَدَّثَنِي عَطَاءُ بْنُ أَبِي رَبَاحٍ عَنْ أَبِي هُرَيْرَةَ رَضِيَ اللَّهُ عَنْهُ عَنِ النَّبِيِّ صَلَّى اللَّهُ عَلَيْهِ وَسَلَّمَ قَالَ (رَوَاهُ الْبُخَارِيُّ) هُ دَاءٌ إِلَّا أَنْزَلَ لَهُ شِفَاءً

Artinya:

“Muhammad bin al-Mutsanna menceritakan kepada kami, Abu Ahmad alZubairiy menceritakan kepada kami, „Umar bin Sa“id bin Abi Husain menceritakan kepada kami, dia berkata: „Atha“ bin Abi Rabah menceritakan kepadaku, dari Abi Hurairah r.a., dari Nabi saw. dia bersabda: Tidaklah Allah menurunkan suatu penyakit melainkan Allah menurunkan obatnya pula” (H.R. Al-Bukhari: 5678).

Hadis di atas memberikan pengertian kepada kita bahwa semua penyakit yang menimpa manusia maka Allah turunkan obatnya. Terkadang ada orang yang menemukan obatnya, ada juga yang belum menemukan obatnya. Oleh karena itu, seseorang harus bersabar untuk selalu berobat dan terus berusaha untuk mencari obat ketika sakit sedang menyimpannya.

Jadi, setiap penyakit yang diturunkan Allah swt. pasti ada obatnya, dan setiap pengobatan itu harus sesuai dengan penyakitnya. Jika Allah swt menghendaki maka seseorang akan sembuh dari penyakit yang dideritanya, akan tetapi Allah swt

menghendaki agar pengobatan itu dipelajari oleh ahlinya agar sesuai dengan penyakit yang akan diobati sehingga akan mempermudah penyembuhannya.

Pengobatan hukumnya mubah (dibolehkan) karena hal ini telah dilakukan oleh pemimpin kita Rasulullah Muhammad saw, sehingga sama sekali tidak perlu dipersoalkan untuk dilakukannya pengobatan (Shihab, 2011).

Dengan demikian, khususnya bagi orang – orang yang berkecimpung di bidang kesehatan hendaknya senantiasa terus menggali dan berbagi ilmu, salah satunya yaitu dengan cara melakukan penelitian agar diperoleh penemuan-penemuan obat baru, baik itu berasal dari tumbuhan, hewan dan lain sebagainya.



BAB V

PENUTUP

C. Kesimpulan

Berdasarkan hasil penelitian yang dilakukan dapat disimpulkan bahwa :

1. Ekstrak akar parang romang (*Boehmeria virgata* (Forst.) Guill) memiliki aktivitas sebagai antituberkulosis yang ditandai tidak adanya pertumbuhan *cord* (*Mycobacterium tuberculosis*)
2. Konsentrasi minimum ekstrak akar parang romang (*Boehmeria virgata* (Forst.) Guill) yang dapat menghambat *Mycobacterium tuberculosis* yaitu 250 ppm.

D. Saran

Perlunya dilakukan penelitian kuantitatif lebih lanjut untuk mengetahui tingkat efektivitas hasil ekstrak akar parang romang (*Boehmeria virgata* (Forst.) Guill) dengan menentukan nilai MIC (Minimum Inhibitory Concentration) dan sensitivitas ekstrak teraktif terhadap *Mycobacterium tuberculosis*.

KEPUSTAKAAN

- Al-Qur'an dan Terjemahannya. Pustaka al-Fatih : Jakarta. 2009
- Brands, S.J. *Systema Naturae 2000 The Taxonomicon Universal Taxonomic Services*. The Netherland: Acsyroed. 2007.
- Bruneton, J. *Pharmacognosy, Phytochemistry, Medical Plant*. Lavoiser Publising Inc: New York. 1993
- Cambie & Ash. *Fijian Medicinal Plant*. CSIRO Catalogoing in Publication Entry: Australia. 1994
- Cavalieri, et al. *Manual of Antimicrobial Susceptibility Testing*. American Society for Microbiology, USA. 2005
- Chen et al. *Flora Of China. Boehmeria*. 2003
- Cowan, M.M. *Plant Products as Antimicrobial Agents. Clinical Microbiology Reviews*. 1999
- Caviedes L, Moore DAJ. *Introducing MODS: low cost, low-tech tool for high performance detection of tuberculosis and multidrug resistant tuberculosis*. Indian med Microbiol. 2007.
- Depkes RI. *Farmakope Indonesia ed. 4*. Depkes RI: Jakarta. 1995
- Dirjen POM. *Pengawasan Obat dan Makanan Direktorat Pengawasan Obat Tradisiona*: Jakarta. 2000
- Dewi dkk. *Kesesuaian antara Metode Microscopic Observation Drug Susceptibility Assay dan Ogawa pada Biakan Mycobacterium tuberculosis*. Universitas Padjajaran: Bandung. 2011
- Hamzah, dkk. *Aktivitas Inhibisi Pertumbuhan Micobacterium Tuberculosis Dan Plasmodium Falciparum Dari Ekstrak Metanol Daun Botto-Botto (Chromolaena Odorata Linn)*. UIN Alaidin Makassar: Makasssar. 2017

- Hamzah, et al. *Growth Inhibition Of Plasmodium Falciparum And Mycobacterium Tuberculosis Using Extract And Partition Cortex Of Lannea Coromandelica (Houtt.) Merr).* Pharmaceutical and Medicinal Sciences: Makassar. 2017
- Hardy. *Diagnostics. "Hardy TB MODS (Microscopic Observation Drug Susceptibility Assay) KitTM."* TB MODS KIT (The Hardy Diagnostics' manufacturing facility and quality management system). 2012.
- Hariyani. *Studi Variasi Anatomi Dan Kandungan Flavonoid Lima Spesies Anggota Genus Phyllanthus.* Biosain Pascasarjana UNS: Solo. 2013
- Heinrich, et al. *Fundamental Of Pharmacognosy and Phytotherapi.* Elsivier: Hungary. 2004
- Hermanto, Ning. *Daun Sukun Si Daun Ajaib Penakluk Aneka Penyakit.* Agromedia Pustaka: Jakarta Selatan. 2012
- Ibrahim, Arsyik. *Aktivitas Antimikroba Ekstrak Dan Fraksi Ekstrak Daun Rami (Boehmeria Virgata (Forst.) Guill Terhadap Beberapa Mikroba Organisme.* Universitas Mulawarman : Samarinda. 2011
- Irianti, dkk. *Anti Tuberkulosis.* UGM: Yogyakarta. 2016
- Jash S. K., and Brahmachari G. *Recent Progress In The Research Of Naturally Occurring Flavonoids: A Look Through.* Visva-Bharati Universit: India
- Joyce L dan Evelyn R. *Farmakologi Pendekatan Proses Keperawatan.* EGC: Jakarta. 1996
- Kemenkes. *Farmakope Indoneisa Edisi Pertama.* Jakarta. 2009
- Kemenkes. *Pedoman Nasional Pengendalian Tuberkulosis.* Bakti Husada. 2014
- Kemenkes. *Tuberkulosisi, Temukan Obat Sampai Sembuh.* Infodatin. 2015
- Kumar et al. *Use of Secondary Metabolite in Tuberculosis: A Review.* Meerut Institute of Engineering and Technology. India. 2010
- Leba, Maria Aloisia Uron. *Ekstraksi Dan Real Kromatografi.* Deepublish: Yogyakarta. 2017
- Madduluri S, Rao KB, Sitaram B. *In Vitro Evaluation Of Antibacterial Activity Of Five*

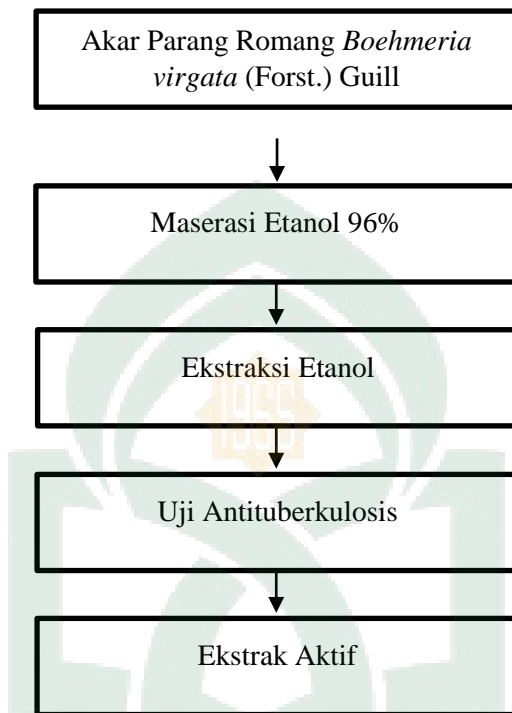
- Indigenous Plants Extract Against Five Bacterial Pathogens Of Human*. International Journal of Pharmacy and Pharmaceutical Science. 2013
- Manggau, Marianti A. et al. *In Vitro Study of the Alkaloid Anticancer Compound From Makassar Medicinal Plants Boehmeria virgata Linn* . International Journal of Pharmaceutical Sciences Review and Research: Indonesia. 2018
- Manggau M., Yusriadi, Mufidah, Alam, G. *Efek Antiproliferasi Ekstrak Daun Parang Romang (Boehmeria virgata (Forst) Guill Terhadap Sel Kanker Hela*. Majalah Farmasi dan Farmakologi. 2007
- Maria et al. *Inhibition Of The B-Carbonic Anhydrases From Mycobacterium Tuberculosis With C-Cinnamoyl Glycosides: Identification Of The First Inhibitor With Anti-Mycobacterial Activity*. Universidad Nacional de La Plata: Argentina. 2012
- Marieke, et al. *Handbook on TB laboratory diagnostic methods in the European Union*. ECDC: European Union . 2016
- Masood, Ehsan. *Ilmuwan-Ilmuwan Muslim Pelopor Hebat Di Bidang Sains Modern*. Gramedia Pustaka Utama: Jakarta. 2009
- Murwani, dkk. *Penyakit Bakterial Pada Ternak Hewan Besar Dan Unggas*. UB Press: Malang. 2017
- Murwani, Sri. *Dasar-Dasar Mikrobiologi Veteriner*. UB Press: Malang. 2015
- Robinson, T. *Kandungan Organik Tumbuhan Tinggi*, diterjemahkan oleh Kosasih, P., Edisi Keenam. ITB: Bandung. 1995
- Rukminiati, Yuni. *Uji Kepekaan Obat Anti Tuberkulosis Lini Kedua Menggunakan BACTEC Mycobacterium Growth Indicator Tubes (MGIT) 960*. Pusat Biomedis dan Teknologi Dasar Kesehatan, Kemenkes RI. 2012
- Rusdi, M. *Skrining Fitokimia Dan Uji Toksisitas Ekstrak Akar Parang Romang (Boehmeria virgata (Forst) Guill.) Terhadap Larva Udang Artemia Salina Leach*. Universitas Islam Makassar: Makassar. 2014

- Sari, F.P., dan S. M. Sari. *Ekstraksi Zat Aktif Antimikroba dari Tanaman Yodium (Jatropha multifida Linn) sebagai Bahan Baku Alternatif Antibiotik Alami*. Fakultas Teknik Universitas Diponegoro: Semarang. 2011
- Semwal et al. *Chemical Constituents From The Leaves Of Boehmeria Rugulosa With Antidiabetic And Antimicrobial Activities*. Asian Natural Products Research: India. 2009
- Shihab, M. Quraish. *Tafsir al-misbah: Pesan Kesan dan Keserasian Al-Quran Volume !0*. Lentera Hati: Tangerang. 2011
- Shukla et al. *Isocitrate Lyase Of Mycobacterium Tuberculosis Is Inhibited By Quercetin Through Binding At N-Terminus*. Central Drug Research Institute: India. 2015
- Silalahi, Jansen. *Makanan Fungsional*. Kansius: Yogyakarta. 2006
- Siswanto dkk. *Metodologi Penelitian Kesehatan dan Kedokteran*. Bursa Ilmu: Yogyakarta. 2014
- Somantri, Irman. *Asuhan Keperawatan Pada Pasien Dengan Gangguan Sistem pernapasan*. Salemba Medika: Jakarta. 2007
- Sukmawati dkk. *Aktivitas Antidiare Ekstrak Etanol Daun Suji (Draceana angustifolia Roxb)*. ITB: Bandung. 2017
- Sumardjo, Damin. *Pengantar Kimia Buku Panduan Mahasiswa Kedokteran dan Program Strata IFakultas Bioeksakta*. EGC: Jakarta. 2006
- Sumbono, Aung. *Biokimia Dasar*. Deepublish: Yogyakarta. 2016
- Supriyanto, dkk. *Prinsip Obat Herbal Sebuah Pengantar Untuk Fitoterapi*. Deepublish: Yogyakarta. 2014
- Suryo, Joko. *Herbal Penyembuh Gangguan Sistem Pernapasan Pneumonia-Kanker Paru-Paru-TB-Bronkitis-Pleurisi*. Bentang Pustaka: Yogyakarta. 2010

- Suryo, Joko. *Herbal Penyembuh Wasir dan Kanker Prostat*. Bintang Pustaka. 2010
- Utami dan Desti. *The Miracle of Herbs Daun, Umbi Buah, dan Batang Tanaman*
- Yuliarti, Nurheti. *A To Z Food Supplement*. ANDI OFFEST: Yogyakarta. 2009
- Yusran, dkk. *Bioaktivitas Ekstrak Metanol Daun Pegagan (Centella asiatica L.) Terhadap Pertumbuhan Bakteri Mycobacterium Tuberculosis*. UIN Alauddin Makassar: Makassar. 2016
- Volk and Wheller. *Mikrobiologi Dasar, diterjemahkan oleh Soenartono Adisoemarto*. Erlangga: Jakarta. 1984
- Waluyo. *Hasil Identifikasi Determinasi Tumbuhan*. Pusat Penelitian: Bogor. 2005
- WHO. *Global Tuberculosis Report*. World Health Organization. 2017
- Zheng et al. *Identification Of Plant-Derived Natural Products As Potential Inhibitors Of The Mycobacterium Tuberculosis Proteasome*. Department of Microbiology & Immunology, Shanghai University of Traditional Chinese Medicine: China. 2014

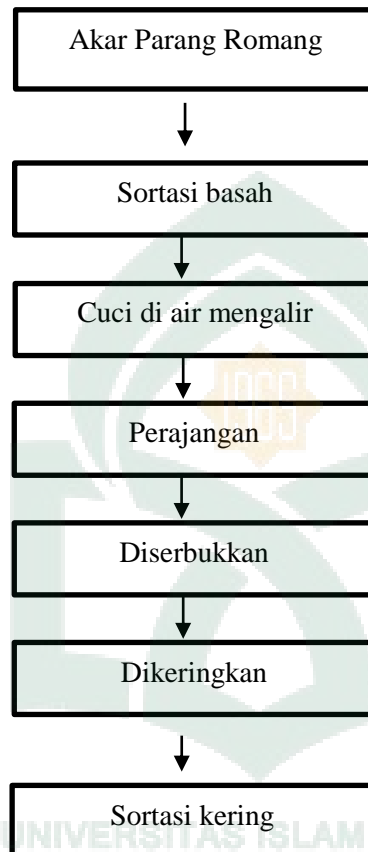
LAMPIRAN

Lampiran 1. Alur Penelitian

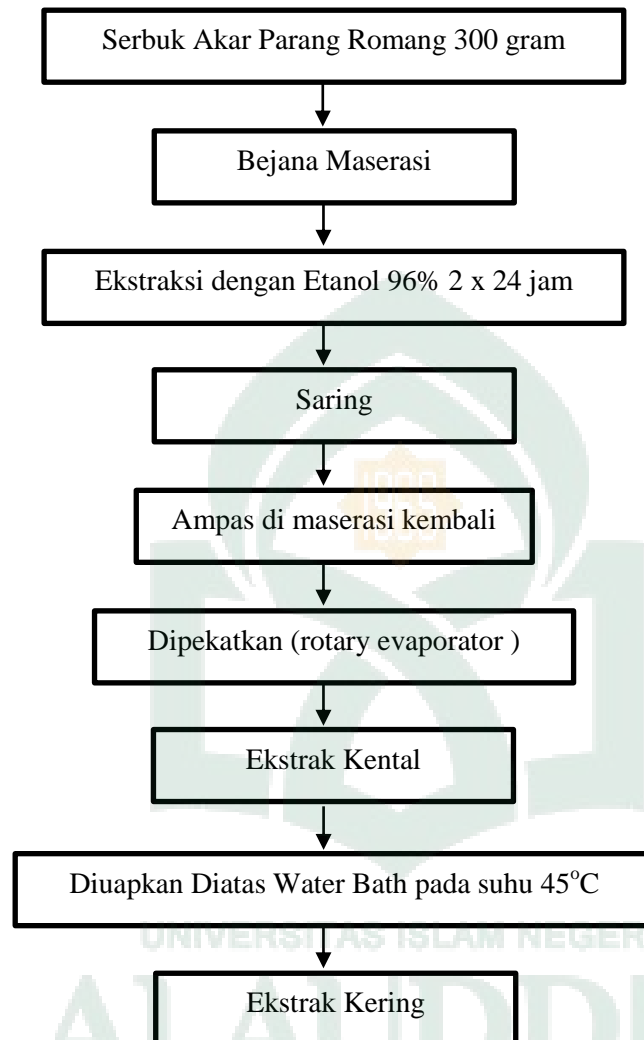


Lampiran 2. Skema Proses Preparasi Sampel

1. Pengolahan Sampel



2. Ekstraksi dengan Metode Maserasi

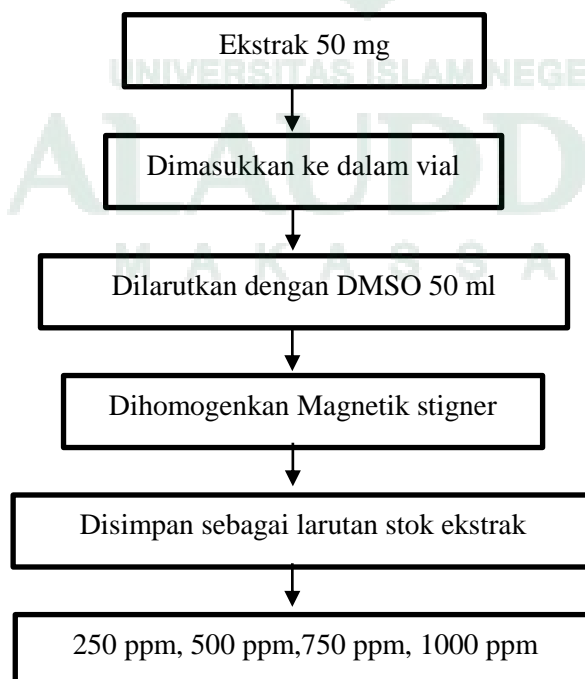


Lampiran 3. Prosedur Pengujian Antituberkulosis

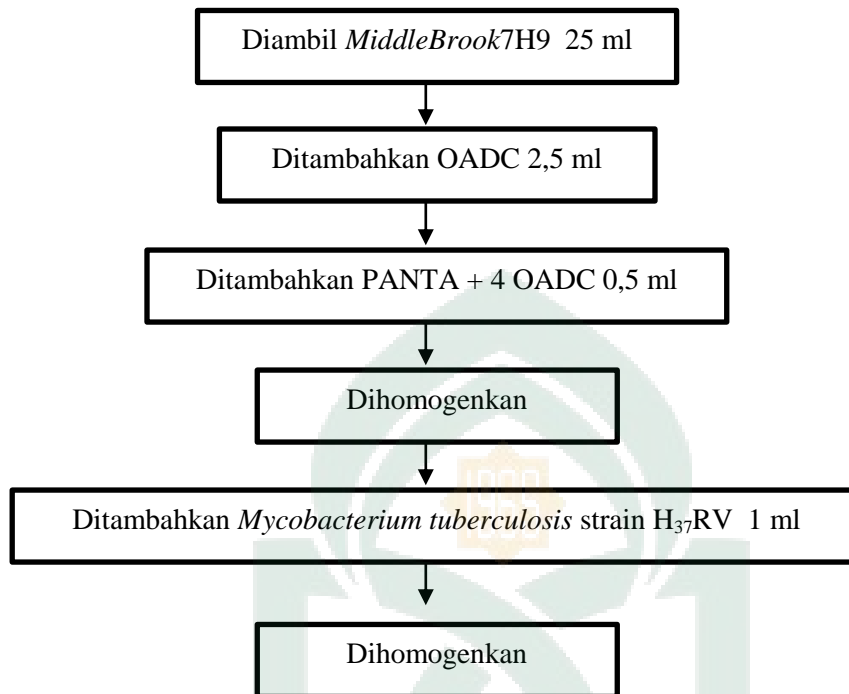
1. Pembuatan media cair *MiddleBrook* 7H9



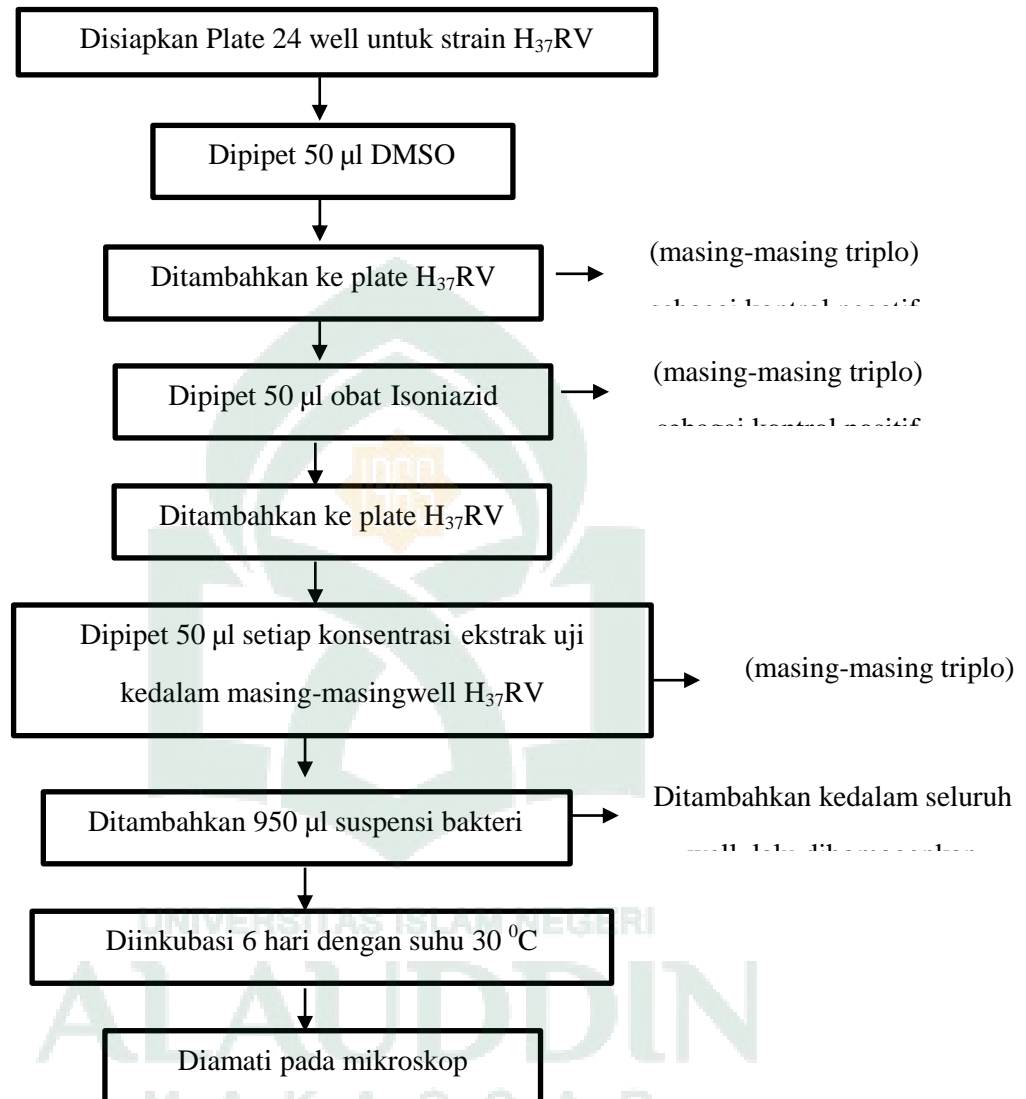
2. Pembuatan Larutan Stok Uji Ekstrak



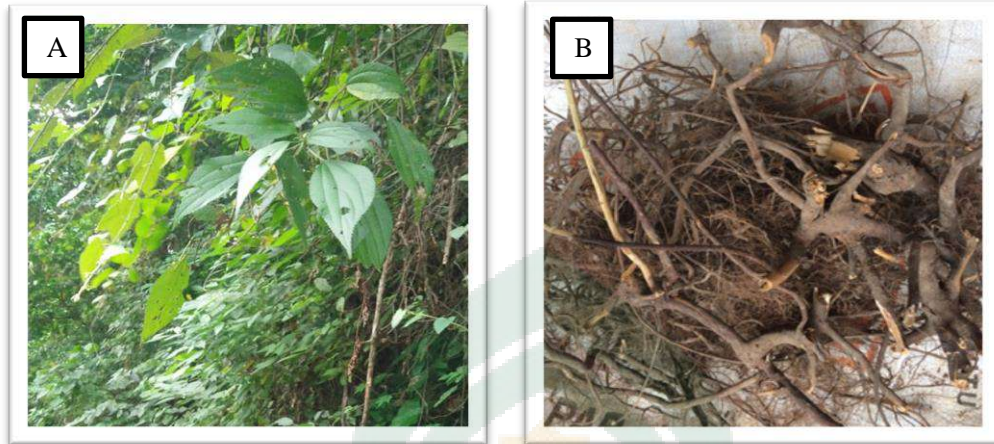
3. Suspensi bakteri *Mycobacterium Tuberculosis*



4. Metode MODS (Microscopically Observed Drug Susceptibility)



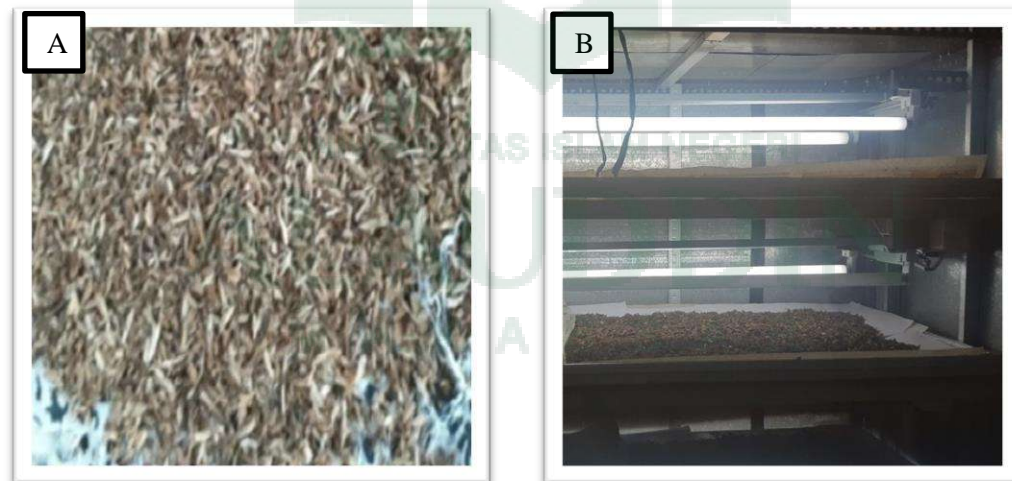
Lampiran 4. Gambar



Gambar 1. Tumbuhan Parang Romang (*Boehmeria virgata* (Forst.) Guill)

Keterangan :

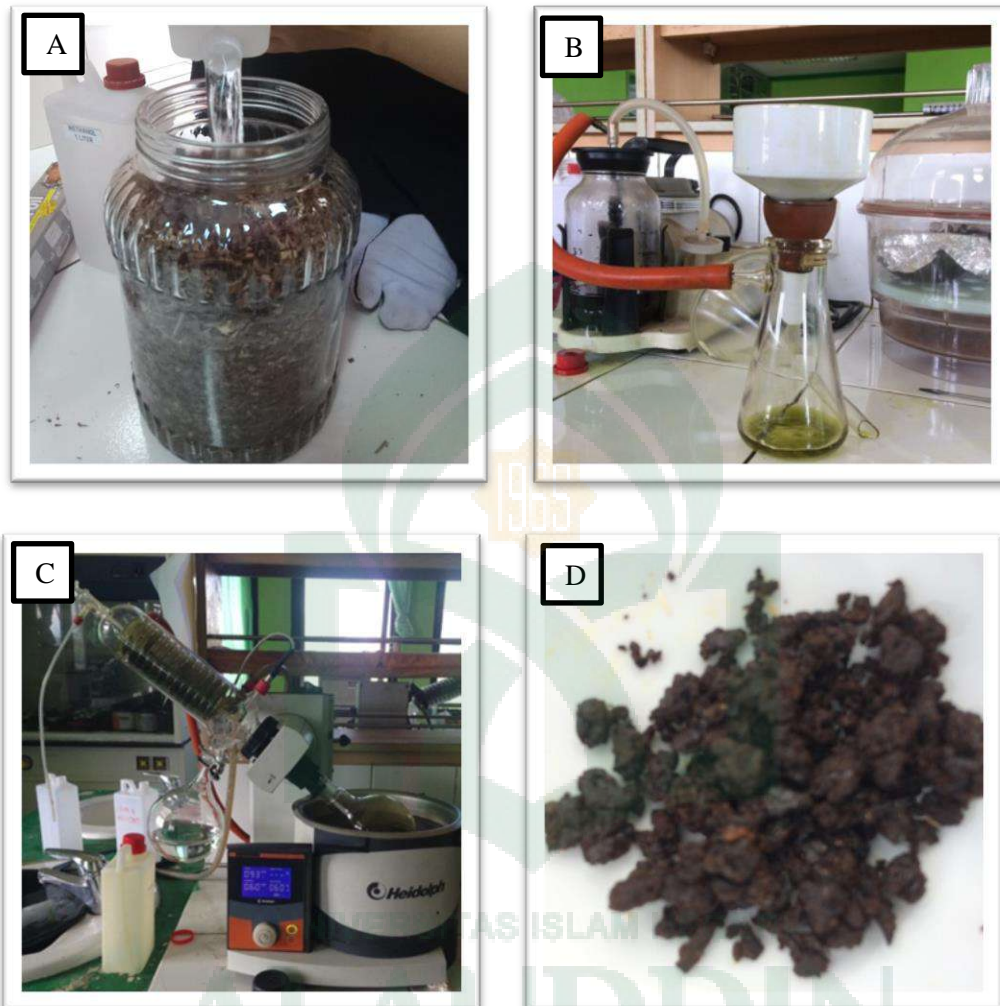
- A. : Morfologi Tumbuhan Parang Romang
- B. : Morfologi Akar Parang Romang



Gambar 2. Pengolahan Sampel

Keterangan :

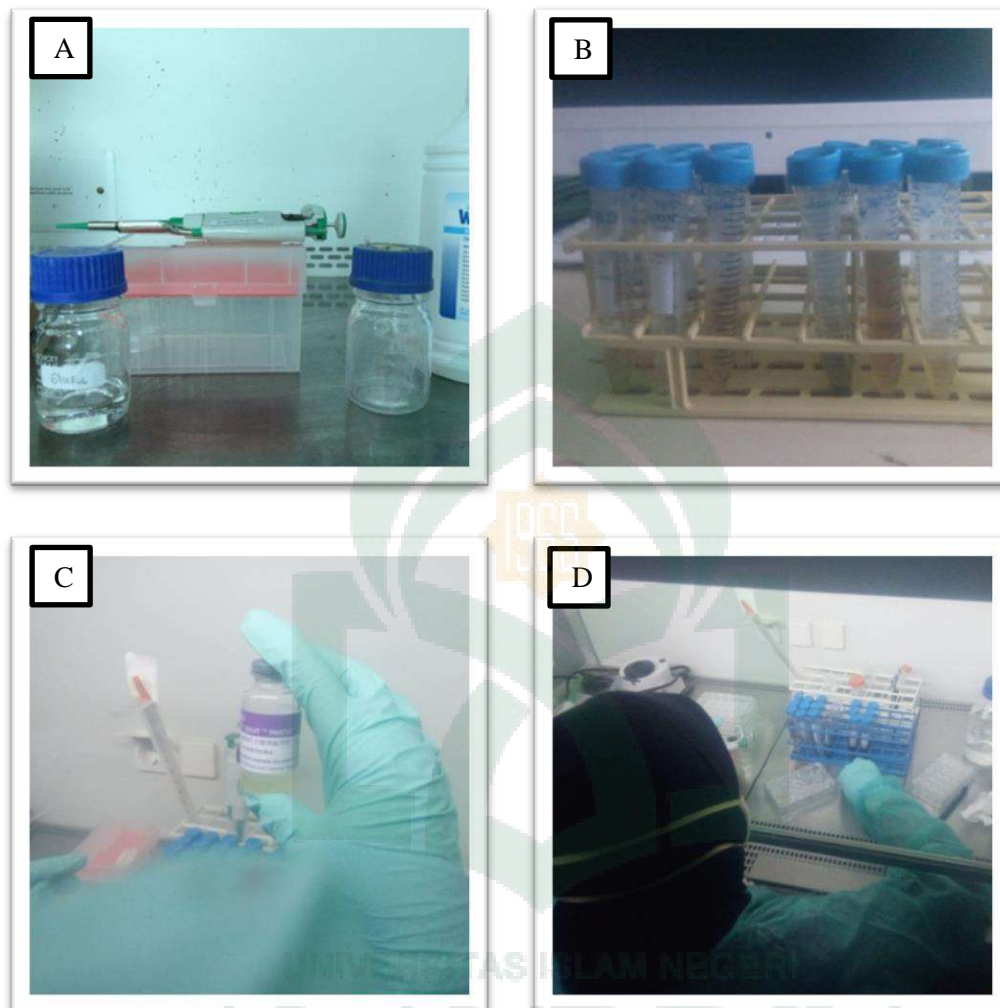
- A. Serbuk sampel akar parang romang
- B. Pengeringan sampel akar parang romang



Gambar 3. Ekstraksi dengan metode maserasi

Keterangan :

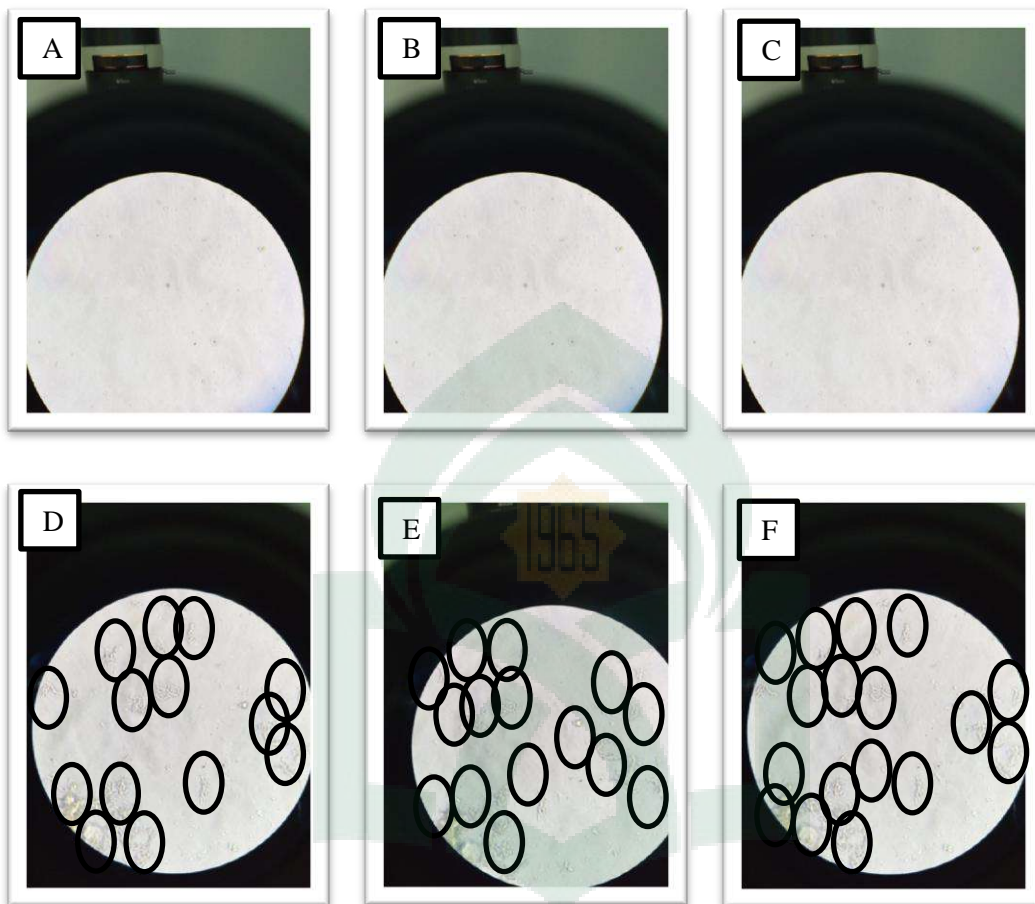
- A. Perendaman sampel
- B. Penyaringan sampel
- C. Dipekatkan menggunakan *rotary evaporator*
- D. Ekstrak akar parang romang



Gambar 4. Prosedur Pengujian Antituberkulosis

Keterangan :

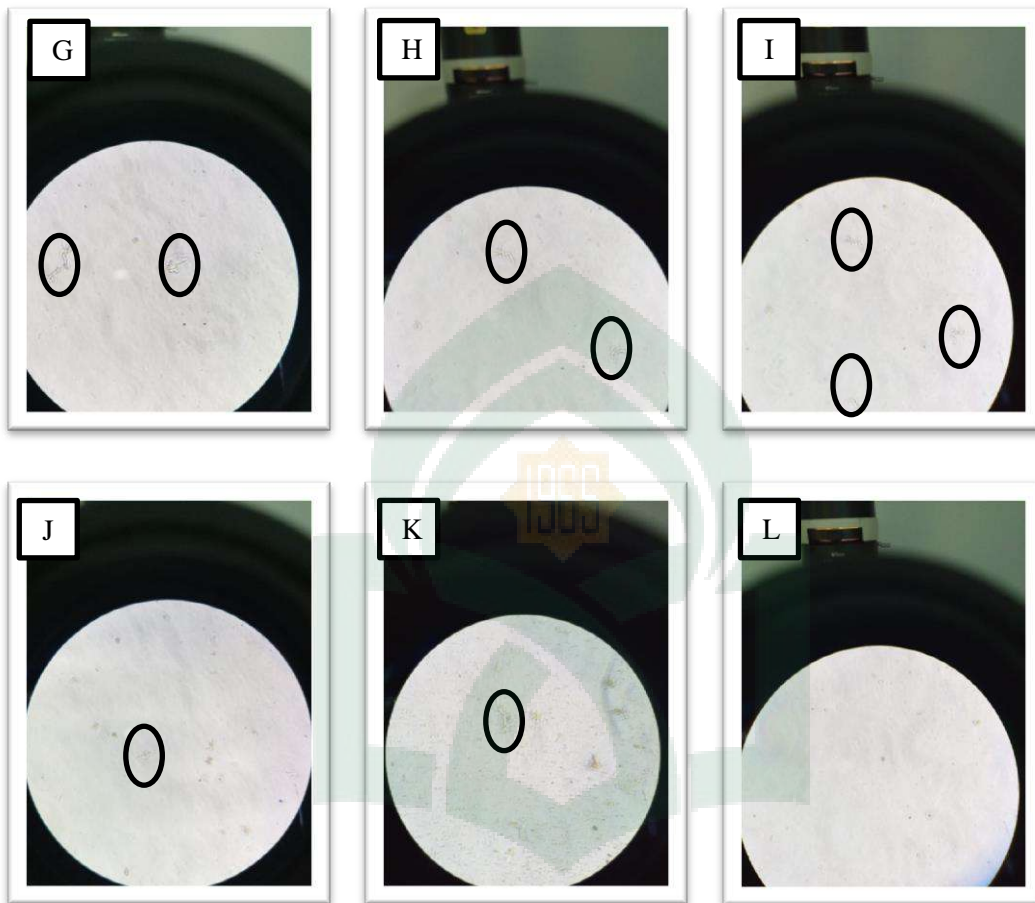
- A. Pembuatan medium *MiddleBrook* 7H9
- B. Pembuatan seri konsentrasi ekstrak akar parang romang
- C. Pembuatan suspensi bakteri *Mycobacterium tuberculosis*
- D. Pengujian dengan metode MODS



Gambar 5. Hasil Pengamatan

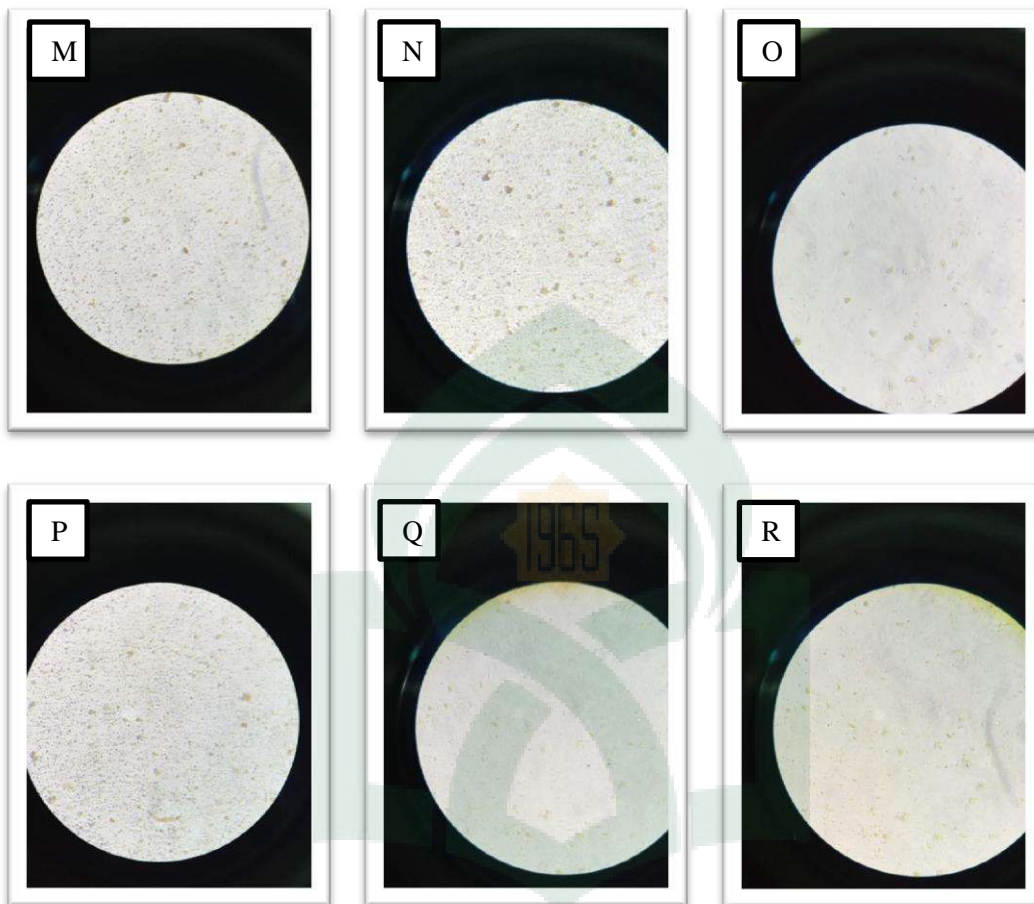
Keterangan

- A. Kontrol positif
- B. Kontrol positif duplo
- C. Kontrol positif triplo
- D. Kontrol negatif
- E. Kontrol negatif duplo
- F. Kontrol negatif triplo



Keterangan

- G. Konsentrasi 250 ppm
- H. Konsentrasi 250 ppm duplo
- I. Konsentrasi 250 ppm triplo
- J. Konsentrasi 500 ppm
- K. Konsentrasi 500 ppm duplo
- L. Konsentrasi 500 ppm triplo



Keterangan

- M. Konsentrasi 750 ppm
- N. Konsentrasi 750 ppm duplo
- O. Konsentrasi 750 ppm triplo
- P. Konsentrasi 1000 ppm
- Q. Konsentrasi 1000 ppm duplo
- R. Konsentrasi 1000 ppm triplo

Lampiran 5. Perhitungan

1. Persentase Rendamen

$$\begin{aligned}\% \text{ Rendamen} &= \frac{\text{berat ekstrak}}{\text{berat sampel}} \times 100 \\ &= \frac{11,527}{300} \times 100 \\ &= 0,038\%\end{aligned}$$

2. Konsentrasi

Larutan stok 1000 ppm. 50 mg dalam 50 ml aquadest

a. 250 ppm

$$\begin{aligned}M_1 \times V_1 &= M_2 \times V_2 \\ 1000 \text{ ppm} \times V_1 &= 250 \text{ ppm} \times 5 \text{ ml} \\ V_1 &= \frac{1250}{1000} \\ V_1 &= 1,25 \text{ ml}\end{aligned}$$

a. 500 ppm

$$\begin{aligned}M_1 \times V_1 &= M_2 \times V_2 \\ 1000 \text{ ppm} \times V_1 &= 500 \text{ ppm} \times 5 \text{ ml} \\ V_1 &= \frac{2500}{1000} \\ V_1 &= 2,5 \text{ ml}\end{aligned}$$

b. 750 ppm

$$M_1 \times V_1 = M_2 \times V_2$$

$$1000 \text{ ppm} \times V_1 = 750 \text{ ppm} \times 5 \text{ ml}$$

$$V_1 = \frac{3750}{1000}$$

$$V_1 = 3,75 \text{ ml}$$

c. 1000 ppm

$$M_1 \times V_1 = M_2 \times V_2$$

$$1000 \text{ ppm} \times V_1 = 1000 \text{ ppm} \times 5 \text{ ml}$$

$$V_1 = \frac{5000}{1000}$$

$$V_1 = 5 \text{ ml}$$





Hasanuddin University Medical Research Center

Hasanuddin University Medical Research Center

(Pusat Kegiatan Penelitian Kedokteran & Kesehatan Universitas Hasanuddin)

HASIL PENELITIAN

Tanggal Penelitian : 26 Juni – 3 Juli 2018

A. *M. tb* (H37Rv)

Perlakuan	Jenis Ekstrak								
	PARANGROMANG			DELIMA			BENALU		
	1	2	3	1	2	3	1	2	3
Kontrol -	++	++	++	++	++	++	++	++	++
Kontrol +	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Kons. 1000 bpj	-	-	-	+	+	+	++	++	++
Kons. 750 bpj	-	-	-	+	+	+	++	++	++
Kons. 500 bpj	+	+	+	++	++	++	++	++	++
Kons. 250 bpj	+	+	+	++	++	++	++	++	++

Ket :

- : Tidak ada pertumbuhan
- + : ada pertumbuhan (sedikit) < 10 cord
- ++ : ada pertumbuhan (banyak) > 10 cord

Catatan :

Pada pengamatan mikroskopis, **cord tanpa warna (bening) dan ekstrak berwarna coklat.**
Semakin tinggi konsentrasi ekstrak, maka semakin nampak warna yang dihasilkan dr hasil pengamatan.

RIWAYAT HIDUP



Rezky Ramadani, lahir di Lagading 24 Januari 1996. Anak dari pasangan suami istri (Alm.) Bulan dan Nadira. Anak pertama dari dua bersaudara dan sang adik bernama Syahrul Ramadana. Riwayat pendidikan Sekolah Dasar di SDN 3 Bila, Sekolah Menengah Pertama di SMPN 2 Pitu Riase, Sekolah Menengah Atas SMAN 13 Makassar, dan melanjutkan pendidikan Strata 1 di Universitas Islam Negeri Alauddin Makassar jurusan Farmasi. Kebahagiaan orang tua menjadi prioritas utama. Menjadi Apoteker adalah cita-cita. Tujuan hidup bahagia dunia akhirat.

